Nr. 4 (56) KWIECIEŃ 1934 R. ROK VI.

UPRAWA ROŚLIN I NAWOŻENIE

MIESIĘCZNIK

TREŚĆ NUMERU:

Inż. J. Grzymała.

DZIAŁANIE RÓŻNYCH NAWOZÓW AZOTOWYCH W ZALEŻNOŚCI OD ODCZYNU GLEBY

WEDŁUG DOŚWIADCZEŃ POLOWYCH PRZEPROWADZONYCH W SKIERNIEWICACH

Dzięki rozwojowi krajowego przemysłu azotowego, posiadamy w Polsce szereg nawozów azotowych, które możemy podzielić na 4 grupy.

I. Grupa nawozów saletrzanych:
1. Saletra sodowa krajowa $NaNO_3$
2. Saletra wapniowa Mościcka $Ca/NO_3/_2$

II. Grupa — sole amonowe:
3. Siarczan amonu $(NH_4)_2SO_4$
4. Salmiak — chlorek amonu NH_4Cl
5. Wapnamon — mieszanina chlorku amonowego z drobno mielonym wapniakiem (węglanem wapnia).

III. Grupa — nawozy saletrzano-amonowe:
6. Azotan amonu NH_4NO_3

7. Nitrofos — mieszanina azotanu amonowego z drobno mielonym fosforytem
8. Saletrzak — mieszanina azotanu amonowego z wapniakiem.

IV. Grupa:

9. Azotniak.

Nawozy wszystkich 3 grup są w wodzie rozpuszczalne i dostępne dla roślin, gdyż zarówno azot saletry jak i związków amonowych, jak to dowiodły prace Mazé, Kosowicza, Prianisznikowa i innych, jest przez rośliny pobierany. Jedynie azotniak, mimo, że cjanamid w nim zawarty jest w wodzie rozpuszczalny, jednak żeby być dostępnem źródłem azotu dla roślin musi ulec w glebie przemianom na mocznik i amoniak.

Zasadniczą różnicą między poszczególnemi grupami nawozów azotowych jest sprawa ich t. zw. fizjologicznej reakcji, t. j. zdolności zakwaszania lub alkalizowania środowiska, po pobraniu z nich przez rośliny grupy azotowej.

Nawozy I grupy — saletry, są fizjologicznie zasadowe, gdyż rośliny pobierają z nich część azotanową (anjon NO_3), a pozostawiają zasadę (kation Na lub Ca), która alkalizuje środowisko.

Nawozy II grupy — sole amonowe są fizjologicznie kwaśne, gdyż rośliny pobierają z nich część zasadową (amoniak), pozostawiając w glebie wolne kwasy. Domieszka węglanu wapniowego w wapnamonie ma właśnie na celu zobojętnić uwalniający się kwas solny.

III grupa nawozów saletrzano-amonowych powinna zajmować pod tym względem miejsce pośrednie, to znaczy powinna być fizjologicznie obojętną, gdyż zarówno część saletrzana jak i amonowa jest przez korzenie roślin pobierana. W rzeczywistości jednak, jak to wykazały liczne doświadczenia Kossowicza, Szułowa, Maksimowa*), Prianisznikowa i innych, azotan amonu jest fizjologicznie słabo kwaśny, gdyż rośliny szybciej pobierają część amonową niż saletrzaną. Dodatek jednak w nitrofosie fosforytu, a w saletrzaku wapniaka powinien zupełnie wystarczyć do zobojętnienia powstającej kwasowości.

---

*) A. Maksimow. Studja nad fizjologiczną reakcją soli amonowych i azotanów. Rocz. Nauk Rol. i Leś. T. XXII 1929.

Zamieszczony w IV grupie — azotniak zajmuje pod tym względem stanowisko oddzielne; jest on sam przez się zasadowy, gdyż zawiera około 60% czynnego wapna.

Kwaśny odczyn gleby wpływa przeważnie ujemnie na rozwój roślin uprawnych, jednak pod tym względem zachodzą między niemi dość znaczne różnice. Dla zilustrowania różnic w zachowaniu się różnych roślin uprawnych w zależności od odczynu gleby i wapnowania przytaczam średnie plony z kilku lat, uzyskane na stałych poletkach nawozowych pola doświadczalnego S. G. G. W. w Skierniewicach (tabl. 1). W doświadczeniach tych są poletka o pełnem nawożeniu mineralnem (NPK), które otrzymują corocznie 30 kg azotu na ha w saletrze sodowej, 30 kg kwasu fosforowego (P_2O_5) jako superfosfat oraz 60 kg tlenku potasowego (K_2O) w soli potasowej. Obok tych, są w ten sam sposób nawożone poletka (CaNPK) z dodatkiem 16 q na ha wapna palonego mielonego co 4 lata. Gleba na poletkach NPK jest słabo kwaśna (pH około 5), gdy na CaNPK prawie obojętna (pH około 7).

Tablica 1.

	Owies za 4 lata 1924—1927		Żyto za 6 lat 1924—1930		Pszenica za 8 lat 1924—1931		Jęczmień za 9 lat 1924—1933		Buraki cukr. za 4 lata 1929—1932	
	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
N P K	26.6	100.0	26.0	100.0	25.6	100.0	27.0	100.0	252	100
CaNPK	26.3	99.7	26.8	103.1	26.6	103.9	29.5	108.6	311	123

Z wyników tych wieloletnich doświadczeń widzimy, że gdy owies nie dał żadnej zwyżki plonu ziarna z powodu wapnowania, to zwyżka dla jęczmienia wynosi około 10%, a dla buraków cukrowych przeszło 20%.

Opierając się na różnych wymaganiach poszczególnych roślin uprawnych co do odczynu gleby oraz na różnej sile zakwaszania lub alkalizowania gleby przez poszczególne grupy nawozów azotowych, prof. M. Górski*) podaje następujące tablice przydatności różnych nawozów azotowych:

*) M. Górski. „Głosy w sprawie nawożenia azotem w dobie obecnej". 1934, str. 70.

Tablica 2.

Przydatność różnych nawozów azotowych pod ziemniaki, owies i żyto.

	Gleba			
	silnie kwaśna pH < 5.5	słabo kwaśna pH 5.5 — 6.5	prawie obojętna pH 6.5 — 7.	zasadowa pH > 7.
Saletra wapniowa i sodowa	+	+	+	+
Saletrzak i nitrofos . .	+	+	+	+
Siarczan amonu i wapnamon	—	+	+	+
Azotniak	+	+	+	+

Tablica 3

Przydatność różnych nawozów azotowych pod buraki, jęczmień i pszenicę.

	Gleba			
	silnie kwaśna pH < 5.5	słabo kwaśna pH 5.5 — 6.5	prawie obojętna pH 6.5 — 7	zasadowa pH > 7
Saletra wapniowa i sodowa	+	+	+	+
Saletrzak i nitrofos . .	—	+	+	+
Siarczan amonu i wapnamon	—	—	+	+
Azotniak	+	+	+	+

Powyższe tablice przydatności nawozów azotowych pod poszczególne rośliny na glebach o różnej kwasowości, należy rozumieć w ten sposób, że nawozy fizjologicznie kwaśne i fizjologicznie zasadowe będą działały mniejwięcej jednakowo na roślinach dobrze znoszących kwaśny odczyn gleby (owies, ziemniaki i żyto), natomiast na roślinach nie znoszących kwaśnego odczynu gleby (jak buraki, jęczmień i pszenica) będzie zachodziła duża różnica w działaniu fizjologicznie kwaśnych i fizjologicznie zasadowych nawozów azotowych w zależności od odczynu gleby. Nawozy fizjologicznie zasadowe pod te rośliny będą działały dobrze przy wszystkich odczynach gleby, natomiast nawozy fizjologicznie kwaśne będą działały lepiej przy zasadowym, a gorzej przy kwaśnym odczynie gleby.

Aczkolwiek tu i ówdzie w naszej literaturze nawozowej można znaleźć sporadyczne przykłady na potwierdzenie tych teoretycznie uzasadnionych poglądów, to jednak nie posiadamy takich doświadczeń, w których to właśnie zagadnienie brane było za główny cel. Do potwierdzenia bowiem tych poglądów trzeba porównać działanie nawozów azotowych przy różnych odczynach gleby, to jest raz przy odczynie kwaśnym, a drugi raz na tej samej glebie przy odczynie obojętnym, względnie zasadowym. Pomijając już fakt, że dopiero w ostatnich czasach, i to w nielicznych wypadkach, w doświadczeniach nawozowych jest oznaczany odczyn gleby, stwierdzić należy, że planowo przeprowadzonych krajowych doświadczeń na ten temat niema.

Zadaniem niniejszej pracy jest krótkie przedstawienie wyników doświadczeń polowych, przeprowadzonych w powyżej przedstawionym celu na polu doświadczalnem S. G. G. W. w Skierniewicach z burakami cukrowemi, jęczmieniem i owsem. Doświadczenia te, na glebie gliniasto-piasczystej o podłożu gliniastem (t. zw. szczerk mocny) i na poletkach 40 m^2, w 6 powtórzeniach, założyliśmy według jednolitego planu raz na glebie naturalnej kwaśnej (pH 5.3) i drugi raz na glebie zwapnowanej na wiosnę 1930 r. (20 q wapna palonego mielonego na ha). Nawożenie podstawowe fosforowo-potasowe (PK) dano na całe pole siewnikiem w ilości odpow. 50 kg P_2O_5 w superfosfacie i 50 kg K_2O w soli potasowej 20%. Nawozy azotowe dano w ilości odpow. 30 kg azotu (N) na ha, a pod buraki w latach 1931, 1932 1933, w ilości odpow. 45 kg N na ha, wszystko przed siewem.

Doświadczenia te prowadzono według identycznego planu przez 4 lata, wysiewając te same nawozy corocznie na tych samych poletkach z zachowaniem następującego płodozmianu: owies, buraki cukrowe, jęczmień, przyczem obornika nie stosowano. W doświadczeniu tem, celem uchwycenia wpływu domieszki węglanu wapniowego wprowadziliśmy oprócz wapnamonu i saletrzaku czyste sole, a mianowicie: chlorek amonu i azotan amonu. Poniżej w tablicy 4, 5 i 6 podajemy absolutne plony korzeni buraków oraz ziarna jęczmienia i owsa (oraz średni błąd średniej arytmetycznej, obliczony z 6 powtórzeń).

Tablica 4.
Plon korzeni buraków cukrowych w q z ha. Zuckerrüben.
Gleba kwaśna — Sauer Boden

Rok	Bez azotu Ohne N	Saletra sodowa Na NO_3	Azotan amonu NH_4NO_3	Saletrzak Kalkammonsalpeter	Chlorek amonu NH_4Cl	Wapnamon Kalkammon	Azotniak Kalkstickstoff	Siarczan amonu $(NH_4)_2SO_4$
1930	220.5 ±9.7	247.7 ±8.8	246.6 ±10.0	260.4 ±4.4	228,8 ±12.6	—	257.9 ±6.9	253.5 ±6.9
1931	177.2 ±3.0	265.2 ±5.7	245.7 ±8.1	240.0 ±7.6	230.5 ±9.9	227.0 ±11.8	241.0 ±11.0	—
1932	175.0 ±10.9	252.2 ±12.0.	219.0 ±9.8	256.0 ±9.3	172.2 ±16.7	209.7 ±14.5	255.0 ±9.7	—
1933	129.7 ±6.1	203.7 ±7.2	171.2 ±5.1	199.5 ±4.9	144.5 ±13.8	179.5 ±10.2	201.0 ±7.5	—
				Gleba wapnowana — gekalkter Boden.				
1930	228.0 ±7.8	266.7 ±9.5	265.6 ±9.1	256.2 ±8.7	255.3 ±5.9	—	248.5 ±5.3	255.0 ±9.0
1931	219.7 ±5.0	294.2 ±3.4	272.5 ±7.7	276.0 ±5.6	253.2 ±8.9	267.5 ±6.6	261.0 ±5.2	—
1932	240.7 ±8.4	313.5 ±7.9	293.5 ±7.3	299.5 ±6.5	277.0 ±9.3	283.0 ±5.0	308.5 ±18.5	—
1933	171.7 ±7.5	223.5 ±0.9	211.7 ±3.9	220.5 ±2.5	212.7 ±6.2	212.5 ±5.2	216.5 ±1.8	—

Ażeby zorjentować się w działaniu azotu podajemy w tablicy 7. zwyżki plonów uzyskane przez dodanie 100 kg saletry sodowej na hektarze. (Patrz str. 182).

Zwyżki te na glebie wapnowanej są mniejsze niż na kwaśnej, gdyż wapnowanie podniosło znacznie plony i na poletkach „bez azotu". Absolutne jednak plony na glebie wapnowanej są znacznie wyższe niż na kwaśnej (patrz tabl. 4. 5. 6.).

Ze względu na dość różny poziom plonów w poszczególnych latach, ażeby umożliwić porównanie działania poszczególnych nawozów, obliczam te plony w % % plonu uzyskanego na saletrze sodowej i podaję w tablicach 8. 9. i 10. oraz na wykresach 1 2. i 3. (Patrz str. 182, 183 i 185, 186, 187).

Tablica 5.

Plon ziarna jęczmienia w q z ha. Gerste. — Gleba kwaśna. — Sauer Boden.

Rok	Bez azotu Ohne N	Saletra sodowa $NaNO_3$	Azotan amonu NH_4NO_3	Saletrzak Kalkammonsalpeter	Chlorek amonu NH_4Cl	Wapnamon Kalkammon	Azotniat Kalkstickstoff	Siarczan amonu $(NH_4)_2SO_4$
1930	22.0 ±0.6	29.1 ±0.6	28.4 ±0.4	27.9 ±0.6	28.4 ±0.6	—	28.6 ±0.9	28.9 ±0.9
1931	13.8 ±0.4	19.2 ±0.4	19.2 ±0.6	19.7 ±0.4	19.7 ±0.6	20.4 ±0.3	18.1 ±0.6	—
1932	15.0 ±0.4	24.0 ±0.7	24.2 ±1.2	23.0 ±0.5	22.0 ±0.8	25.2 ±1.7	22.0 ±0.6	—
1933	14.3 ±0.4	24.3 ±0.8	21.9 ±0.4	23.6 ±0.6	17.6 ±1.5	20.0 ±1.1	22.4 ±0.8	—
	Gleba wapnowana — gekalkter Boden.							
1930	23.0 ±1.1	27.7 ±1.1	26.6 ±1.2	25.8 ±0.6	27.5 ±1.4	—	25.4 ±0.5	27.3 ±0.7
1931	16.7 ±0.7	20.8 ±0.6	20.2 ±0.3	20.3 ±0.6	20.6 ±0.8	20.7 ±0.7	20.5 ±0.4	—
1932	18.0 ±0.9	25.7 ±0.5	26.0 ±0.6	25.5 ±0.5	24.7 ±1.7	26.0 ±0.5	24.0 ±0.3	—
1933	17.4 ±0.6	26.2 ±0.4	25.2 ±0.4	24.3 ±0.7	23.8 ±1.4	24.3 ±0.7	25.2 ±1.0	—

Tablica 6.

Plon ziarna owsa w q z ha. Hafer. — Gleba kwaśna. — Sauer Boden.

Rok	Bez azotu Ohne N	Saletra sodowa $NaNO_3$	Azotan amonu NH_4NO_3	Saletrzak Kalkammonsalpeter	Chlorek amonu NH_4Cl	Wapnamon Kalkammon	Azotniak Kalkstickstoff	Siarczan amonu $(NH_4)_2SO_4$
1930	14.9 ±0.7	18.3 ±0.6	17.4 ±0.6	18.0 ±0.9	17.8 ±0.8	—	17.0 ±0.5	18.6 ±0.9
1931	16.7 ±0.4	21.5 ±0.4	20.8 ±0.4	20.8 ±0.4	21.5 ±0.6	21.3 ±0.1	20.5 ±0.3	—
1932	15.5 ±0.4	23.5 ±0.5	23.5 ±0.6	23.7 ±0.4	23.7 ±1.2	24.0 ±1.0	21.7 ±1.3	—
1933	16.7 ±0.7	25.7 ±0.7	23.8 ±0.6	23.8 ±0.5	23.8 ±0.7	22.8 ±0.5	22.8 ±0.8	—
	Gleba wapnowana — gekalkter Boden.							
1930	16.3 ±0.5	19.8 ±0.7	19.2 ±1.6	18.0 ±0.9	18.5 ±0.8	—	17.7 ±0.6	18.4 ±0.7
1931	19.1 ±0.5	22.4 ±0.4	21.9 ±0.6	21.6 ±0.6	21.3 ±0.8	21.9 ±0.7	21.4 ±0.4	—
1932	18.0 ±0.9	25.2 ±0.6	24.5 ±0.4	24.0 ±0.9	23.5 ±0.9	25.0 ±0.8	24.2 ±0.6	—
1933	18.0 ±1.3	25.2 ±0.7	24.0 ±0.8	23.8 ±0.7	22.1 ±1.1	25.2 ±1.9	22.4 ±1.4	—

Tablica 7.

Zwyżka plony w q. z ha za 100 kg saletry sodowej na ha.

Rok	Buraki cukrowe		Jęczmień ziarno		Owies ziarno	
	gleba kwaśna	gleba wapnowana	gleba kwaśna	gleba wapnowana	gleba kwaśna	gleba wapnowana
1930	13.6	19.4	3.5	2.4	1.7	1.8
1931	26.0	24.8	2.7	2.0	2.4	1.6
1932	25.7	24.3	4.5	3.8	4.0	3.6
1933	27.0	13.3	5.0	4.4	4.5	3.6
średnio	23.1	21.9	4.0	3.2	3.2	2.6

Tablica 8.

Plon buraków cukrowych w %% plonu na saletrze sodowej. Zuckerrüben.

Gleba kwaśna — Sauer Boden.

Rok	Bez azotu Ohne N	Saletra sodowa $NaNO_3$	Azotan amonu NH_4NO_3	Saletrzak Kalkammonsalpeter	Chlorek amonu NH_4Cl	Wapnamon Kalkammon	Azotniak Kalkstickstoff	Siarczan amonu $(NH_4)_2SO_4$
1930	89.0	100.0	99.6	105.1	92.4	—	104.2	102.3
1931	66.8	100.0	92.7	90.5	86.9	85.6	90.9	—
1932	69.4	100.0	86.8	101.5	69.3	83.1	101.1	—
1933	63.7	100.0	84.0	97.9	70.9	88.1	98.7	
średnio	72.2	100.0	90.8	98.7	79.8	85.6	98.7	
	Gleba wapnowana — gekalkter Boden.							
1930	85.5	100.0	99.6	96.1	95.7	—	93.0	95.6
1931	74.7	100.0	92.6	93.8	86.1	90.9	88.7	—
1932	76.8	100.0	93.7	95.6	88.4	90.3	98.5	—
1933	76.8	100.0	94.7	98.7	95.2	95.1	96.9	—
średnio	78.4	100.0	95.1	96.0	91.3	92.1	94.3	

Ażeby wyjaśnić przyczyny różnic w plonach na poszczególnych nawozach azotowych, musimy wpierw rozpatrzyć jakie zmiany zaszły w odczynie gleby skutkiem stosowania tych nawozów. Na jesieni 1933 r. po burakach, owsie i jęczmieniu zostały pobrane próbki gleb po 3 z każdego (726 próbek), w których oznaczono kwasowość aktualną (pH) elektrometycznie, za pomocą elektrody chinhydronowej. Średnie z tych pomiarów, obliczone ze wszystkich 6 powtórzeń podają w tablicy 11.

Tablica 9.

Plon ziarna jęczmienia w %% plonu na saletrze sodowej — Gerste.
Gleba kwaśna — Sauer Boden.

Rok	Bez azotu — Ohne N	Saletra sodowa $Na\ NO_3$	Azotan amonu NH_4NO_3	Saletrzak — Kalkammon salpeter	Chlorek amonu NH_4Cl	Wapnamon — Kalkammon	Azotniak — Kalkstickstoff	Siarczan amonu $(NH_4)_2SO_4$
1930	75.6	100.0	97.6	95.9	97.6	—	98 3	99.3
1931	71.9	100.0	100.0	102 6	102 6	106.2	94.3	—
1932	62.5	100.0	100.8	95.8	91.7	105.0	91.7	—
1933	59 8	100.0	90 1	97 1	72.4	82.3	92.2	—
średn.	67.4	100 0	97.1	97 8	91.1	97 8	94.1	

Gleba wapnowana — gekalkter Boden.

Rok	Bez azotu — Ohne N	Saletra sodowa $Na\ NO_3$	Azotan amonu NH_4NO_3	Saletrzak — Kalkammon salpeter	Chlorek amonu NH_4Cl	Wapnamon — Kalkammon	Azotniak — Kalkstickstoff	Siarczan amonu $(NH_4)_2SO_4$
1930	83 0	100 0	96 0	93.1	99 3	—	91.7	98.6
1931	80.3	100.0	97.1	97 6	99.0	99 5	98.6	—
1932	70.0	100.0	101.2	99.2	96.3	101 2	93.4	—
1933	66.4	100.0	96.2	92.8	90.8	92.8	96.2	—
średn.	74.9	100.0	97.6	95.7	96 3	97.6	95.0	

Tablica 10.

Plon ziarna owsa w %% plonu na saletrze sodowej — Hafer.
Gleba kwaśna — Sauer-Boden.

Rok	Bez azotu — Ohne N	Saletra sodowa $Na\ NO_3$	Azotan amonu NH_4NO_3	Saletrzak — Kalkammon-salpeter	Chlorek amonu $NH_4\ Cl$	Wapnamon — Kalkammon	Azotniak — Kalkstickstoff	Siarczan amonu $(NH_4)_2SO_4$
1930	81.4	100 0	96 1	98 4	98.3	—	93.9	101.6
1931	77.7	100.0	96.7	96.7	100 0	99.1	95.3	—
1932	66 0	100.0	100.0	100.8	100 8	102.1	92.3	—
1933	65.0	100.0	92.6	92.6	92.6	88 7	88.7	—
średn.	72.5	100.0	96.3	97.1	97.9	96.6	92.5	—

Gleba wapnowana — gekalkter Boden.

Rok	Bez azotu — Ohne N	Saletra sodowa $Na\ NO_3$	Azotan amonu NH_4NO_3	Saletrzak — Kalkammon-salpeter	Chlorek amonu $NH_4\ Cl$	Wapnamon — Kalkammon	Azotniak — Kalkstickstoff	Siarczan amonu $(NH_4)_2SO_4$
1930	85.9	100.0	97.0	90.9	93.4	—	89.4	92.9
1931	76.1	100.0	88.0	86.8	85.6	88.0	86.0	—
1932	71.4	100.0	97.2	95 2	93.2	99.2	96 0	—
1933	71.4	100.0	95.2	94.4	87.7	100.0	88.9	—
średn.	76.2	100.0	94.3	91.8	90.0	95.7	90.1	—

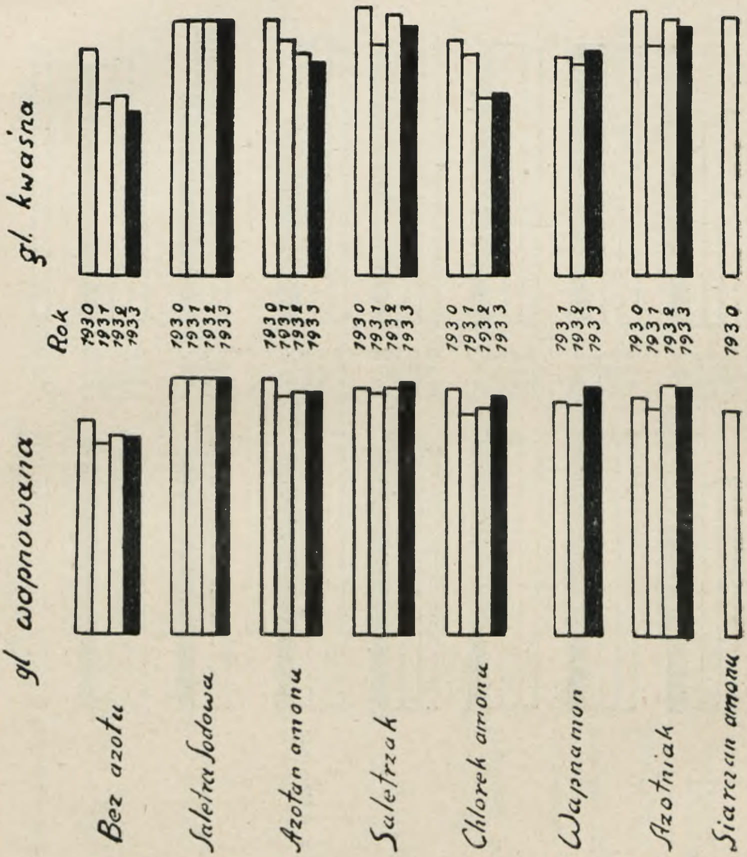
Tablica 11.
Odczyn gleby (pH) na jesieni 1933 r.

	Bez azotu Ohne N	Saletra sodowa Na NO_3	Azotan amonu NH_4 NO_3	Saletrzak Kalkammon salpeter	Chlorek amonu NH_4 Cl	Wapnamon Kalkammon	Azotniak Kalkstickstoff
Gleba kwaśna po burakach . . .	5.6	5.7	5.1	5.7	4.8	5.0	6.1
Gleba wapnowana po burakach . .	6.8	6.9	6.7	6.9	6.2	6.4	6.9
Gleba kwaśna po owsie	5 5	5.8	5 4	5.7	5 1	5.2	5 8
Gleba wapnowana po owsie . .	6 4	6 5	6.3	6.6	5 9	6.1	6.7
Gleba kwaśna po jęczmieniu . . .	5.1	5.3	5.0	5 3	4.7	4.9	5.4
Gleba wapnowana po jęczmieniu . .	6.3	6.4	6 2	6 4	5.8	6.0	6 6

Pomijając fakt, że pole na którem w r. 1933 był jęczmień, jest naogół bardziej kwaśne niż pola po burakach i owsie, co można wziąć na karb drobnych różnic glebowych, to jak widzimy z tab. 11. porównując różnice w odczynie na poletkach „bez azotu", wapnowanie z r. 1930 bardzo zmniejszyło kwasowość gleby jednak nie doprowadziło do zupełnego zobojętnienia (t. j. do pH 7.). Jeżeli chodzi o zmiany zaszłe w odczynie na glebie kwaśnej, skutkiem stosowania różnych nawozów azotowych, to w porównaniu z poletkami „bez azotu" najsilniej zakwasił glebę chlorek amonu. Domieszka węglanu wapnia w wapnomonie odnosi pewien skutek, gdyż wapnamon znacznie mniej zakwasił glebę, choć stwierdzić należy, że domieszka ta nie jest wystarczająca do zupełnego zobojętnienia fizjologicznej kwasoty chlorku amonowego. Azotan amonu również nieco zakwasił glebę, jednak domieszka węglanu wapnia w saletrzaku nie tylko wystarczyła na zobojętnienie jego fizjologicznej kwasoty, ale nawet nieco zmniejszyła naturalną kwasowość gleby (względnie powstałą z innych przyczyn, jak nawożenie potasowe). Dorównywa on pod tym względem saletrze sodowej, która też bardzo tę kwaso-

Wykres 1.

Plon buraków cukrowych w %% plonu na Saletrze Sodowej

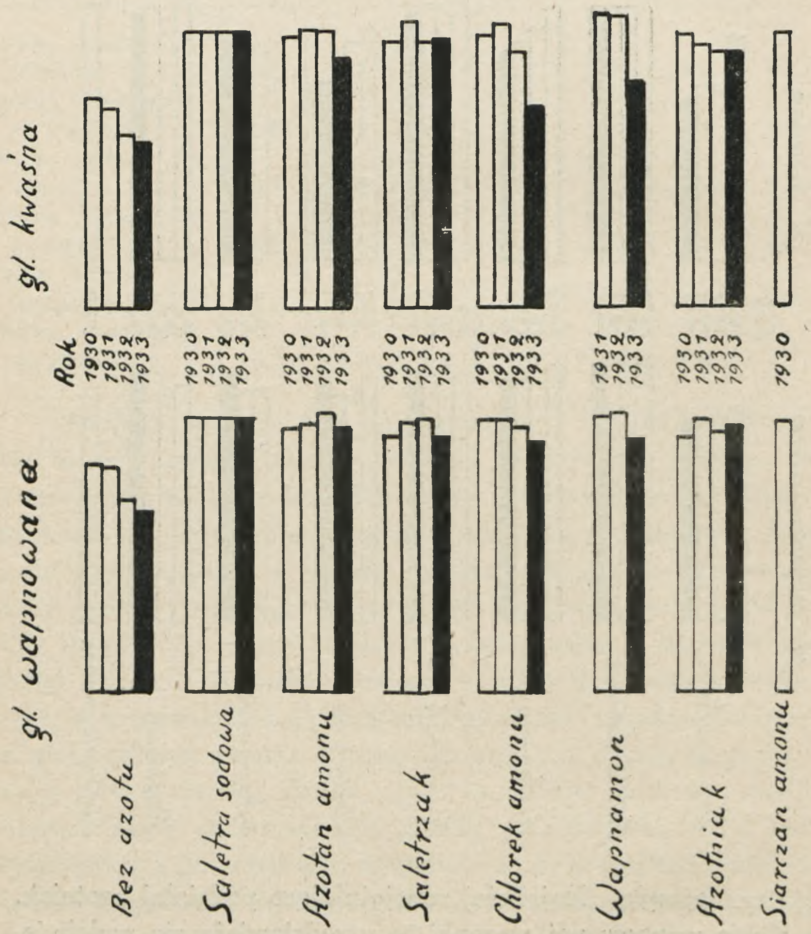


wość zmniejszyła. Najsilniej zobojętniająco podziałał azotniak. Na glebie wapnowanej stosunki te przedstawiają się podobnie, lecz rożnice między nawozami są bardzo małe.

Porównując działanie poszczególnych nawozów azotowych stwierdzamy co następuje. Przy burakach cukrowych (tabl. 8. wykres 1) i na glebie kwaśnej w pierwszym roku wysokość plonu,

Wykres 2.

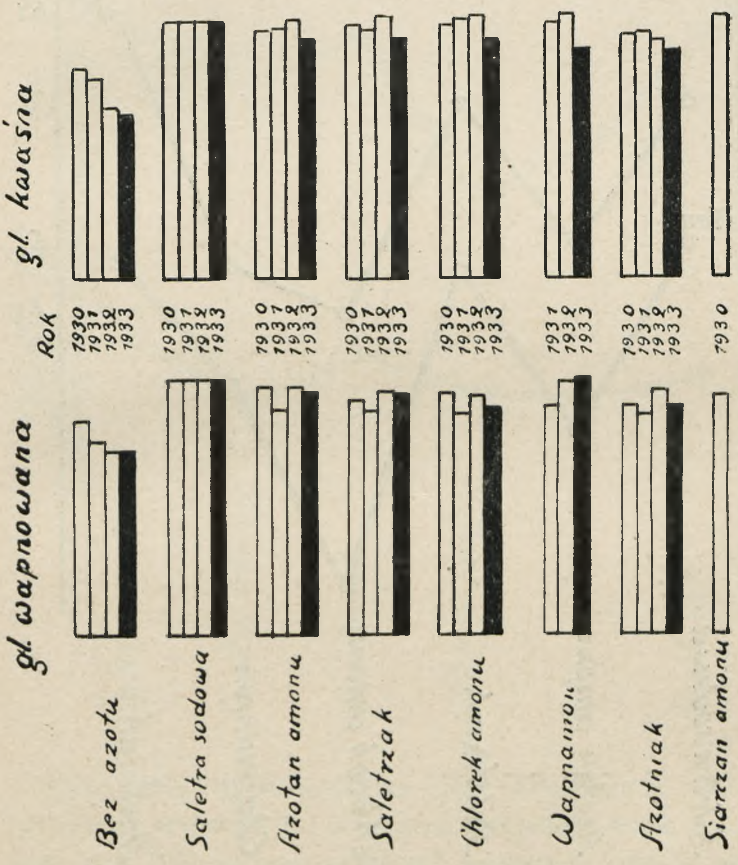
Plon ziarna jęczmienia w %% plonu na Saletrze Sod.



uzyskanego na azotanie amonu dorównywuje wysokości plonu na saletrze sodowej, w następnych zaś latach plon na azotanie amonu — maleje. O wiele silniej spadek ten uwidacznia się na chlorku amonu. Dzieje się to skutkiem stopniowego zakwasze-

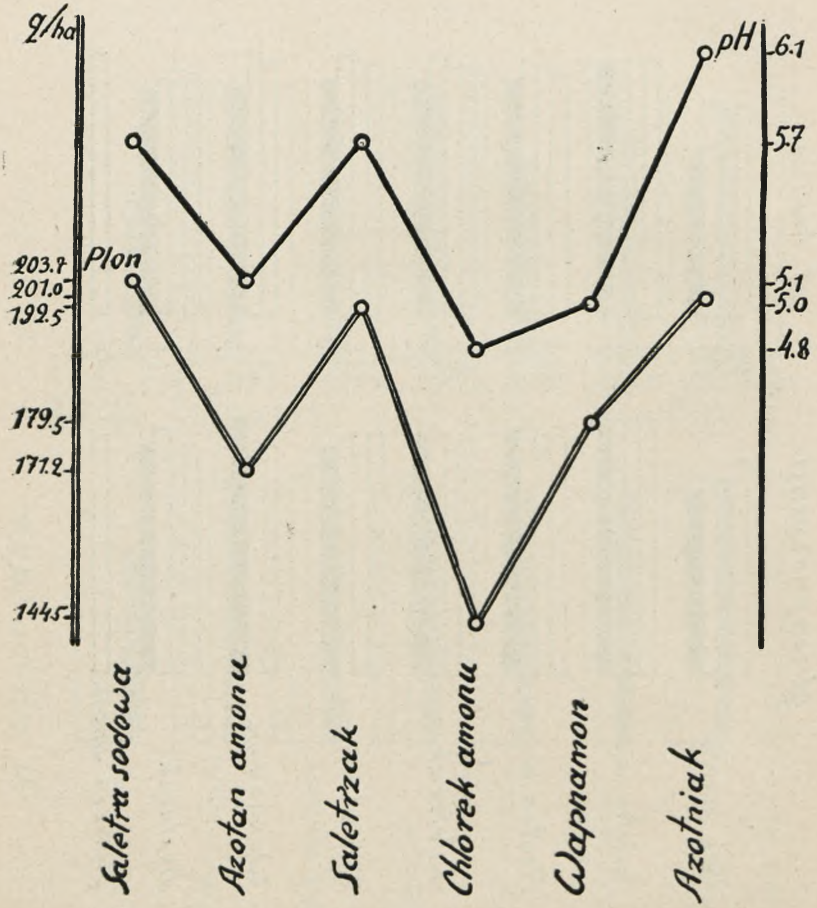
Wykres 3.

Plon ziarna owsa w %% plonu na Saletrze Sodowej



nia gleby na tych poletkach. To też podobnie jak domieszka węglanu wapnia w saletrzaku, która okazała się wystarczającą do zobojętnienia fizjologicznej kwasoty, wystarczyła i w rozpatrywanym wypadku o tyle by utrzymać plony na poziomie saletry sodowej. W wapnamonie natomiast domieszka węglanu wapnia podniosła znacznie plon w porównaniu do czystego chlorku amonowego, jednak z powodu niewystarczalności tej

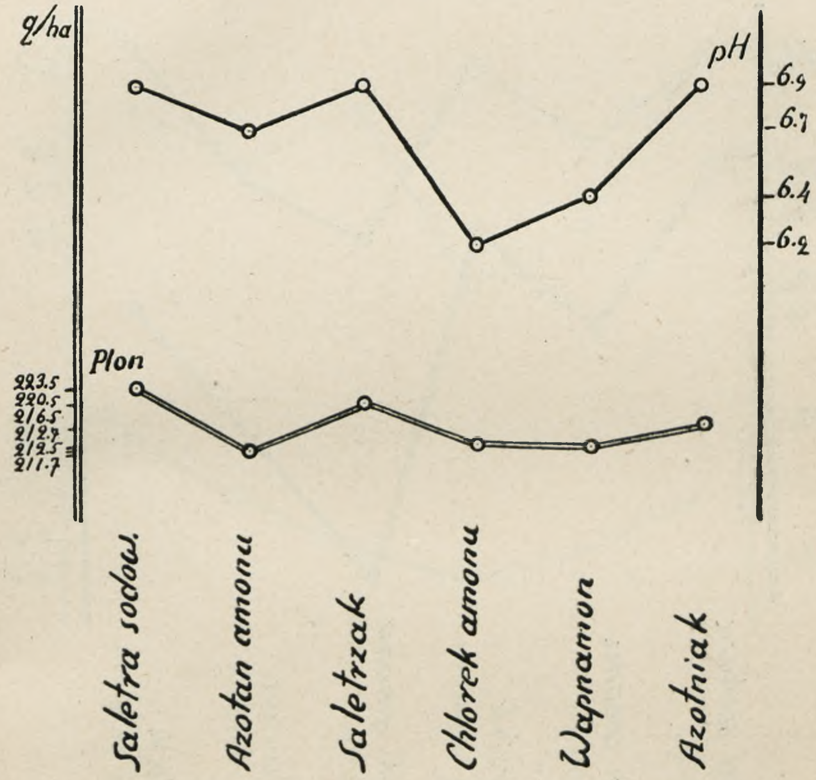
Wykres 4.
Buraki na gl. kwaśnej 1933 r.



domieszki do całkowitego zobojętnienia powstającej fizjologicznej kwasoty, plon na tym nawozie jest niższy niż na saletrze sodowej. Na glebie wapnowanej różnice w działaniu różnych nawozów azotowych znacznie się zacierają t. j., praktycznie rzecz biorąc, wszystkie nawozy azotowe działają jednakowo. Dla zilustrowania zależności między plonami, a od-

Wykres 5.

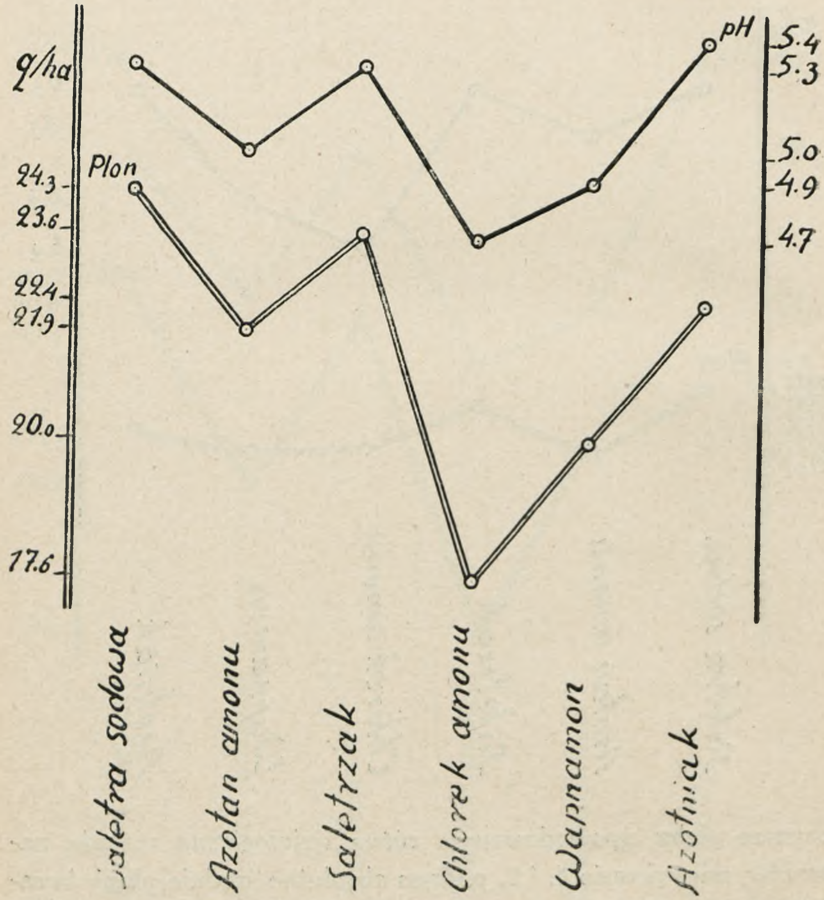
Buraki na gl. wapnowanej 1933 r.



czynem gleby, spowodowanym różną fizjologiczną reakcją nawozów, na wykresie 4. i 5. podano absolutne średnie plony buraków w r. 1933 na poszczególnych nawozach (punkty połączone linją podwójną) oraz w innej skali wykreślono wykładnik odczynu glebowego (pH) (punkty połączone linją pojedyńczą). Obie te linje są prawie równoległe, widać więc ścisłą między niemi zależność. Inaczej można powiedzieć, że przy różnych rodzajach nawozów azotowych danych w tej samej ilości azotu na hektar, plon buraków zależny jest od odczynu gleby.

Wykres 6.

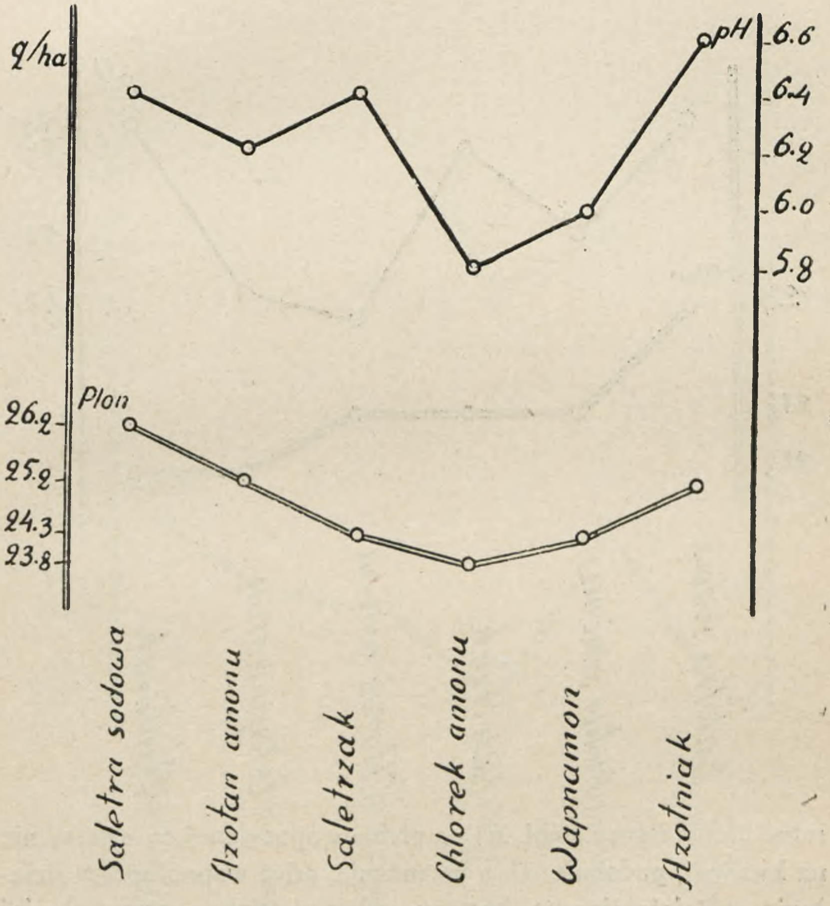
Jęczmień 1933 r na gl. kwaśnej



Jeżeli chodzi o jęczmień (tabl. 9. wykres 2. 4. i 5.) to stosunki w roku 1933 układają się bardzo podobnie jak u buraków cukrowych. Widzimy tu także ścisłą zależność plonów od odczynu glebowego. Jednak w poprzednich latach, kiedy gleba nie była jeszcze tak silnie zakwaszona na skutek corocznego stosowania fizjologicznie kwaśnych nawozów na tych samych miejscach jak w roku 1933, sole amonowe działały często nawet nieco

Wykres 7.

Jęczmień 1933 r. gl. wapnowana.

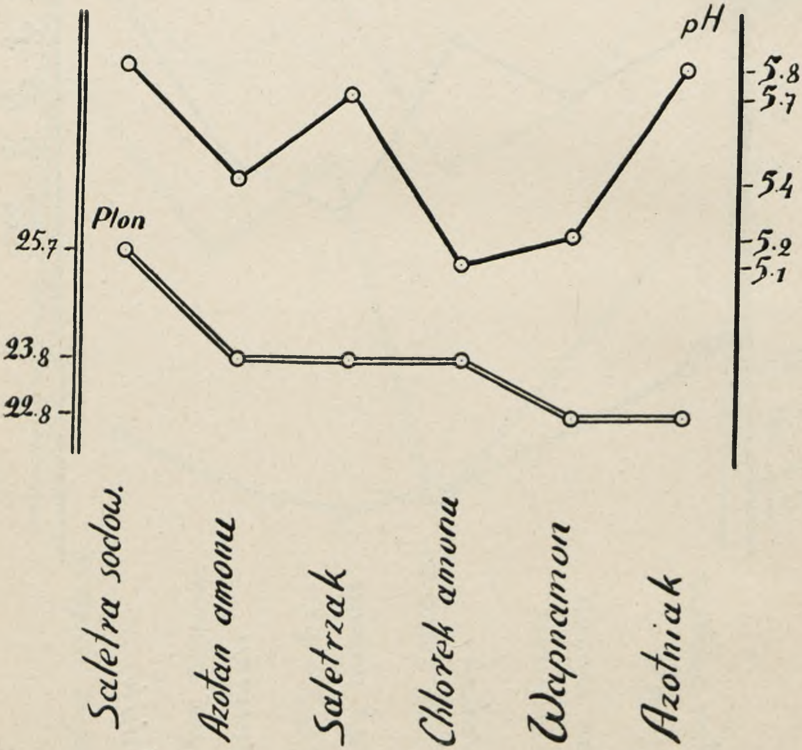


lepiej od saletry sodowej. Jęczmień okazał się więc rośliną nieco mniej czułą na fizjologiczną kwasowość nawozów. Na glebie wapnowanej, podobnie jak u buraków, działanie wszystkich nawozów azotowych było mniej więcej jednakowe.

Natomiast jeśli chodzi o owies, to okazał się on rośliną mało wrażliwą na kwaśny odczyn gleby. Wprawdzie naogół abso-

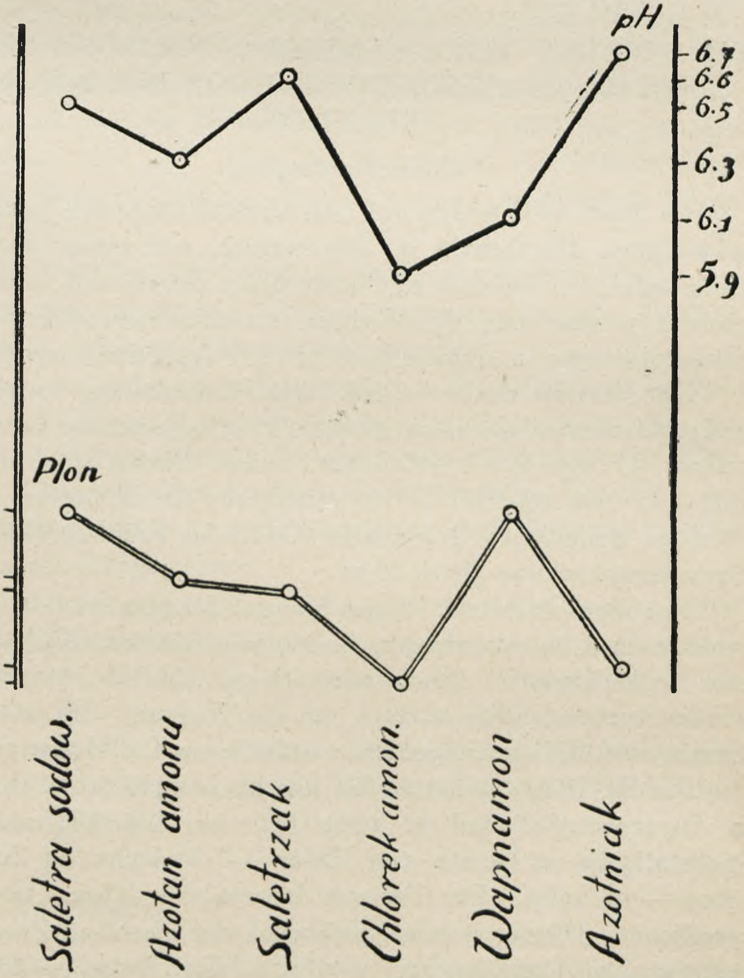
Wykres 8.

Owies 1933 r. na gl. kwaśnej



lutne plony ziarna (tabl. 3.) na glebie wapnowanej są wyższe niż na kwaśnej, podobnie jak u jęczmienia, gdyż wapno oprócz działania zobojętniającego kwaśny odczyn gleby, poprawia jej strukturę oraz uruchamia zapasy azotu zawartego w częściach próchnicznych gleby. Jeżeli jednak porównamy działanie różnych nawozów azotowych w stosunku do saletry sodowej, to nawet na glebie kwaśnej (tabl. 10. wykres 3.) sole amonowe dorównują saletrze i różnice w działaniu poszczególnych nawozów azotowych nie pozostają w żadnym związku z ich fizjologiczną

Wykres 9.
Owies 1933 r. gl. wapnowana



reakcją. To też na wykresach 8. i 9. gdzie podobnie jak dla buraków i jęczmienia zestawiliśmy plony ziarna owsa uzyskane w roku 1933 z odczynem gleby jaki panował na jesieni tegoż roku po sprzęcie, widzimy zupełnie inny obraz niż u tamtych roślin.

Krzywe odczynu glebowego mają ten sam przebieg podczas gdy krzywa łącząca wysokości plonów na poszczególnych nawozach azotowych nie jest do tamtej równoległa, a często nawet rozbieżna.

Ing. J. Grzymała.

DIE WIRKUNG VERSCHIEDENER STICKSTOFFDUENGEMITTEL IN ABHAENGIGKEIT VON DER BODENREAKTION.

Zusammenfassung.

Im Jahre 1930 wurde auf dem Versuchsfelde der Landwirtschaftlichen Hochschule in Skierniewice, auf einem sandigen Lehmboden, ein Versuch zu Zuckerrüben, Gerste und Hafer angestellt, in dem man die Wirkung verschiedener mineralischer Stickstoffdünger in Abhängigkeit von pH des Bodens verglich.

Der Versuch wurde in 6-maliger Wiederholung ausgeführt und umfasste zwei nach dem gleichen Plan angeordnete Versuchsreihen: 1) auf dem natürlichen sauren Boden des Feldes (pH 5,3.) und nebenbei 2) auf gekalktem; die Kalkgabe betrug 20 dz/ha gemahlenen, gebrannten Kalkes im Frühling 1930. Die Parzellengrösse war gleich 40 m^2.

Von den stickstoffhaltigen Handelsdüngern benutzte man synthetischen Natronsalpeter, Kalkammonsalpeter, Kalkammon und Kalkstickstoff. Auch reine Salze NH_4NO_3 und NH_4Cl wurden berücksichtigt, letztere, um die Wirkung des im Kalkammon und Kalkammonsalpeter enthaltenen $CaCO_3$ zu prüfen.

Die PK-Düngung betrug für das ganze Feld 50 kg/ha P_2O_5 im Superphosphat und 50 kg/ha K_2O im 20% Kalisalz; die Stickstoffgabe zu Gerste und Hafer — 30 kg/ha, zu Zuckerrüben — 45 kg/ha. Der Versuch dauerte vier Jahre. Die entsprechenden Dünger wurden alljährlich auf dieselben Parzellen gestreut. Der Fruchtwechsel war, wie folgt: Hafer — Zuckerrüben — Gerste — Hafer.

Tab. 4. 5. 6. stellen die Erträge an Rüben und Korn in dz/ha dar; in Tab. 8. 9. 10 und Abb. 1. 2. 3. sind dieselben in % % der mit $NaNO_3$ erzielten Erträge ausgedrückt. In Tab. 11 sind

die im Herbst 1933 elektrometrisch bestimmten mittleren Werte für pH des Bodens zusammengestellt. Die Ergebnisse lassen sich folgendermassen kurz zusammenfassen:

Auf dem ungekalkten Feldstück stieg die Bodensäure am stärksten auf den mit NH_4Cl gedünkten Parzellen.

Der im Kalkammon vorhandene $CaCO_3$ reichte nicht aus, um diese entstehende Säure zu binden.

Der im Kalkammonsalpeter vorhandene $CaCO_3$ reichte dagegen nicht nur zur Neutralisierung dieser Säure aus, sondern (verglichen mit den „ohne N" Parzellen) verminderte sogar die ursprüngliche Bodenazidität und zwar in gleichem Grade wie $NaNO_3$.

Am stärksten neutralisierend wirkte der Kalkstickstoff.

Auf dem gekalkten Feldstück herrschten ähnliche Verhältnisse, doch waren die Unterschiede geringer.

Die mit Ammoniumsalzen erzielten Rübenerträge, im Vergleich mit den auf $NaNO_3$ gedüngten Parzellen, fielen stets mit steigender Bodenazidität, hielten sich aber auf der gleichen Höhe auf „Kalkammonsalpeter"- und „Kalkstickstoff"- Parzellen, wo eine Bodenversäuerung nicht stattfand. Auf gekalktem Boden wirkten alle Dünger gleich.

Gerste verhielt sich im Jahre 1933 wie Zuckerrüben, aber in drei anderen, als die Versäuerung noch nicht so stark zutage getreten war, wirkten die Ammoniumsalze oft sogar besser als Salpeter.

Hafer erwies sich unempfindlich gegen die physiologische Azidität, und sogar auf saurem Boden wirkten die Ammoniumsalze wie Salpeter.

Dr. M. Kwinichidze.

WPŁYW POSIEWNEGO STOSOWANIA FOSFORU NA ROZWÓJ I PLON ROŚLIN.

Rozwój roślin w okresach wegetacyjnych przejawia się w stopniowem zwiększeniu ilości suchej masy a także i w zwiększeniu absolutnej ilości substancyj popiołowych w roślinach, przy-

czem z wiekiem roślinności procentowa zawartość tych składników obniża się w stosunku do suchej masy.

Doświadczenia Liebscher'a, Karpińskiego, a w ostatnich latach Pfeiffer'a i Rippeł'a, Wagnera oraz doświadczenia prowadzone w naszym Zakładzie wykazały, że w początkowych okresach rozwoju roślin pobieranie składników mineralnych przebiega intensywniej niż produkcja suchej masy. Ilości pobieranych składników mineralnych przez poszczególne rośliny i w różnych waraunkach ich rozwoju będą różne.

Nagromadzane w początkowych stadjach rozwoju zapasy substancyj mineralnych w korzeniach, łodygach i liściach zużywają rośliny (bezpośrednio albo pośrednio) w późniejszych okresach swego rozwoju przy syntezie substancyj organicznych.

Pobieranie pewnych składników mineralnych z roztworu glebowego zależy od szeregu czynników a przedewszystkiem od szybkości przetwarzania pobieranych składników w roślinie, od koncentracji i ustosunkowania do siebie poszczególnych składników pokarmowych w roztworze glebowym i w komórkach korzeni, od właściwości indywidualnych roślin i od odczynu roztworu.

Z pracy Rippel'a wynika, że szybkość pobierania składników mineralnych zależy od ruchliwości ich w roślinie zaś pobieranie lekko ruchliwych składników potasu, fosforu i azotu znacznie wyprzedza produkcję suchej masy w pierwszych stadjach rozwoju roślin.

Badania przeprowadzone przez Domontowicza Wagnera, Wolfa, Herke, Budrina, Breuchley i Tujewa nad pobieraniem kwasu fosforowego wykazały również, że na pobieranie P_2O_5 oprócz przytoczonych wyżej czynników może wpłynąć wielkość dawki i forma stosowanych fosforanów, jak również i czas stosowania nawożenia fosforowego.

Celem naszych doświadczeń było zbadanie wpływu czasu zastosowania fosforu na rozwój i plon roślin, oraz wpływu, jaki wywiera czas zastosowania nawożenia fosforowego na pobieranie i wykorzystanie go przez rośliny.

Doświadczenie wykonano na piasku fluwjoglacjalnym o pH = 7.8, silnie reagującym na nawożenie fosforowe.

Przeprowadzono doświadczenie z następującemi roślinami: pszenicą jarą (z Dobrojewa), żytem jarem, jęczmieniem oryginalnym (Princessin), owsem (Ligowo II), grochem (Łagiewnicki), fasolą (Złoty Deszcz), lnem, łubinem wąskolistnym i hreczką.

Nawożenie pod wszystkie rośliny były jednakowe, a mianowicie

azot zastosowano w formie	NH_4NO_3	— 0.4 g N	na wazon
potas „ „	KCl	— 1.0 g K_2O	„ „
fosfór „ „	NaH_2PO_4	— 0.8 g P_2O_5	„ „

Wszystkie nawozy były dane w roztworze, powierzchniowo po nabiciu wazonów.

Fosfór w serji I był dany przed siewem, w serji II w dwa tygodnie po wzejściu roślin, w serji III w 4 tygodnie po wzejściu. W serji IV dodano przed siewem tylko KN.

Doświadczenie wykonano w poczwórnem powtórzeniu. Podlewano w ciągu całego trwania doświadczenia wodą wodociągową do 60% ogólnej nasiąkliwości.

Po dojrzeniu rośliny sprzątnięto. Średnie plony z 4 powtórzeń podane są niżej.

Plony analizowano na zawartość P_2O_5, celem wykazania zmian, jakie ewentualnie zachodzić mogą w procentowej i absolutnej zawartości fosforu w plonie danej rośliny, w zależności od czasu stosowania nawożenia.

I. Doświadczenie z roślinami zbożowemi

(pszenica, jęczmień, żyto, owies i proso).

Brak fosforu na użytych roślinach zbożowych (pszenica, jęczmień, żyto i owies) zaznaczał się w 14—15 dni po wzejściu. Wyrazem tego zjawiska był słabszy nieco wzrost roślin.

Nawożenie fosforowe zastosowane w 2 tygodnie po wzejściu roślin wykazało początkowo ujemne działanie na zbożowe, oprócz prosa, wywołując usychanie końców liści. Objawy chorobliwego usychania liści miały następujący przebieg: początkowo bieleją i zasychają brzegi końców blaszek liściowych, w dalszym ciągu zbielenie postępuje ku środkowi blaszki liściowej, a wreszcie — cały koniec bieleje, zasycha i skręca się. W dalszem sta-

djum rozwoju większa część blaszki liściowej ulega zwiędnięciu. Jednak w tych serjach wzrost roślin, w porównaniu z serją bez fosforu, powiększył się a po 8—9 dniach szkodliwe działanie dodanego fosforu ustało, stan roślin się polepszył i zbliżał się do stanu roślin, które nawożono fosforem przed siewem. Ze wszystkich roślin zbożowych w serji II najsłabszy rozwój wykazało żyto, a najlepszy — pszenica.

Fosfór dodany w 4 tygodnie po wzejściu nie wywołał objawów chorobliwych i wpłynął na powiększenie wzrostu roślin w porównaniu z serją bez fosforu.

W czasie dojrzewania w serji II, która otrzymała fosfór w 2 tygodnie po wzejściu, rozwój roślin był prawie taki jak i w serji I, natomiast w serji III (nawożonej fosforem w 4 tygodnie po wzejściu) rozwój roślin był znacznie mniejszy, za wyjątkiem prosa; rośliny w tej serji rozwijały się tak samo jak i w serji II. Wytłumaczyć to można w ten sposób, że proso rozwija się początkowo bardzo wolno a więc brak fosforu w pierwszych stadjach rozwoju tej rośliny nie odbija się na produkcji suchej masy w okresach późniejszych.

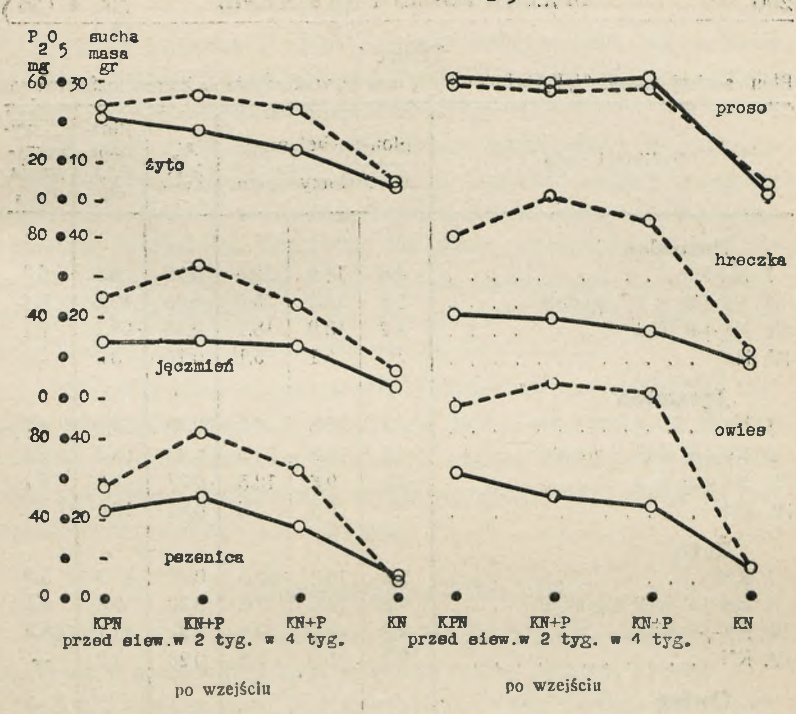
Wygląd poszczególnych roślin zobrazują załączone fotografje. Wysokość otrzymanych plonów ziarna i słomy, oraz % i plon P_2O_5 podane są w tablicy 1 i uwidocznione na ogólnym wykresie.

Z otrzymanych wyników doświadczenia możemy wysnuć następujące wnioski co do wpływu czasu zastosowania nawożenia fosforowego na plon roślin i pobieranie P_2O_5:

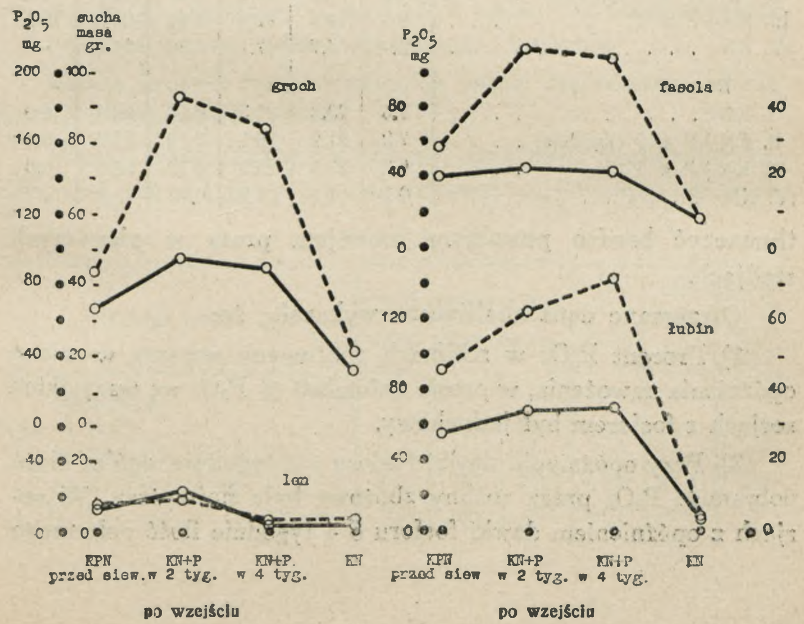
1) Opóźnienie dawki fosforu o 2 tygodnie różnie wpłynęło na plon poszczególnych roślin zbożowych: plon ziarna i słomy owsa i żyta (a zwłaszcza słomy) otrzymano niższy; plon prosa był obniżony nieznacznie; plon jęczmienia w tej serji otrzymano podobny do plonu serji I; plon ziarna i słomy pszenicy otrzymano wyższy, niż w serji I.

2) Opóźnienie nawożenia fosforowego o 4 tygodnie powoduje znaczne obniżenie plonów, a zwłaszcza słomy, u wszystkich zbożowych, za wyjątkiem prosa, plon którego w serjach II i III jest prawie jednakowy i nieznacznie niższy, niż w serji I. Słabą wrażliwość prosa na opóźnienie nawożenia fosforowego można

Plon og. suchej masy i plon og. P_2O_5. - Wykres 1.



Plon og. suchej masy i plon og. P_2O_5. - Wykres 2.



Tablica 1.

Plon suchej masy. % P_2O_5 i plon P_2O_5 oraz % wykorzystania kwasu fosforowego.

Roślina i serja	plon suchej masy ziarna	plon suchej masy słomy	plon suchej masy ogóln.	% P_2O_5	Plon ogól. P_2O_5 mg.	% wykorzystania P_2O_5
Pszenica						
I N+KP	4.6	18.0	22.6	0 26	58.8	6.3
II. NK+P w 2 tygodnie	5.8	19.2	25.0	0.33	82.5	9.4
III. NK+P w 4 „	4.2	13.9	18.1	0.36	65.2	7.1
IV. NK	0	5.1	5,1	0.16	8.2	—
Jęczmień						
I. NKP	3.7	10.8	14 5	0.35	50.8	4.7
II. NK+P w 2 tygodnie	3.7	10.8	14 5	0.46	66.7	6.7
III. NK+P w 4 „	2.9	9.6	12.5	0 37	46.2	4.1
IV. NK	0	2 5	2.5	0.52	13.0	—
Żyto						
I. KNP	5.2	16.3	21,5	0.22	47.3	5.3
II. KN+P w 2 tygodnie	4.8	13.0	17.8	0.30	53.4	6.1
III. KN+P w 4 „	2 8	9.8	12.6	0.35	44 1	4.9
IV. KN	0.3	1.5	1 8	0.26	4.7	—
Owies						
I. KNP	11.2	20.4	31 6	0.28	88.5	9.3
II. KN+P w 2 tygodnie	10.8	14.9	25 7	0 42	107.9	11.7
III. KN+P w 4 „	9 9	12.5	22.4	0.45	101.0	10.8
IV. KN	2. 4	4.7	7.1	0.20	14.2	—
Proso						
I. KNP	7.5	23.8	31.3	0.19	59.4	6,9
II. KN+P w 2 tygodnie	7.2	21.9	29.1	0.19	55.2	6.5
III. KN+P w 4 „	6.3	23.6	29.9	0.19	56.8	6.6
IV. KN	0.1	1.1	1.2	0,32	3.8	—

tłumaczyć bardzo powolnym rozwojem prosa w pierwszych stadjach.

Otrzymane dane analityczne wykazały, że:

1) Procent P_2O_5 w roślinach zbożowych wzrasta w miarę opóźnienia nawożenia, w prosie natomiast % P_2O_5 we wszystkich serjach z fosforem był jednakowy.

2) Przy opóźnieniu dawki fosforu o 2 tygodnie, ogólna ilość pobranego P_2O_5 przez rośliny zbożowe była najwyższa. W serjach z opóźnieniem dawki fosforu o 4 tygodnie ilość pobranego

P_2O_5 przez pszenicę i owies również była wyższa, niż w serji z dawką fosforu przed siewem. Żyto i jęczmień tej samej serji wykazały nieco mniejsze pobranie P_2O_5.

3) Przy zastosowaniu nawożenia fosforowego w późniejszych okresach (przed strzelaniem w źdźbło) rośliny zbożowe wykazały zdolność pobierania i gromadzenia kwasu fosforowego nawet w większych ilościach niż przy otrzymywaniu fosforu przed siewem. Zdolność wykorzystania pobranego kwasu fosforowego przez rośliny zbożowe dla produkcji suchej masy przy opóźnionem jego zastosowaniu obniża się.

4) Z otrzymanych w naszem doświadczeniu rezultatów wynika, że rośliny zbożowe potrzebują fosfór od samego początku swego rozwoju. Mniejsza produkcja suchej masy przy opóźnionem stosowaniu fosforu jest wynikiem głodowania roślin w początkowych stadjach ich rozwoju.

II. Doświadczenie z hreczką.

Brak fosforu zaznaczył się po 14 dniach od wzejścia i przejawił się w nieco mniejszym wzroście roślin. Rozwój hreczki podczas kwitnienia w serji II z opóźnioną dawką fosforu o 2 tygodnie był prawie taki sam, jak i w serji I z dawką fosforu przed siewem. W tymże czasie w serji III z opóźnioną dawką fosforu o 4 tygodnie wzrost roślin był znacznie mniejszy.

Ziarna hreczki były zbierane w miarę dojrzewania, słoma zaś była sprzątnięta później.

Wyniki doświadczenia z hreczką oraz dane analityczne zamieszczone są w tablicy 2 i uwidocznione na wykresie ogólnym.

Tablica 2.

Roślina i serja	Plon suchej masy w gr.			% P_2O_5	Plon P_2O_5 mg.	% wykorzystania P_2O_5
	ziarna	słomy	ogólny			
Hreczka						
Serja I. KNP	11.8	8.9	20 7	0.39	80.7	7.4
„ II KN+P w 2 tyg.	11.6	7.5	19 1	0.52	99.3	9.7
„ III. KN+P w 4 tyg.	9.9	6 9	16.8	0.52	87.3	8.2
„ IV. KN	3.6	4.4	8 0	0.27	21.6	—

Z przytoczonych wyników doświadczenia widzimy, że:

1) Opóźnienie nawożenia fosforowego o 2 tygodnie wpłynęło obniżająco tylko na plon słomy.

2) Opóźnienie nawożenia o 4 tygodnie spowodowało już znaczne obniżenie plonu zarówno ziarna jak i słomy.

3) Procent fosforu w serjach II i III z opóźnioną dawką fosforu jest jednakowy i wyższy niż w serji I z dawką fosforu przed siewem.

4) Nie dało się stwierdzić proporcjonalnej współzależności pomiędzy plonem P_2O_5 a plonem suchej masy.

Hreczka w serjach z opóźnioną dawką wykazała większą siłę pobierania fosforu. Plon pobranego fosforu w tych serjach jest wyższy, niż w serji z dawką przed siewem. Natomiast siła produkcyjna pobranego fosforu w miarę opóźniania podania tego składnika obniża się.

5) Wykorzystanie fosforu z dodanego nawożenia fosforowego jest większe w serjach z opóźnioną dawką nawozu.

III. Doświadczenie z lnem.

Brak fosforu zaznaczył się znacznie później niż u roślin zbożowych (w 26 dni po wzejściu roślin), w dalszym rozwoju roślin w serji bez fosforu wzrost lnu był zachamowany.

Dawka fosforu w 2 tygodnie po wzejściu roślin (serja II) znacznie polepszyła rozwój roślin i już przed kwitnięciem rośliny tej serji były lepsze niż w serji I, z dawką fosforu przed siewem.

Wpływ opóźnienia dawki fosforu o 4 tygodnie zaznaczył się bardzo słabo. Rozwój lnu w tej serji był bardzo słaby, podobnie jak i w serji bez fosforu.

Wyniki doświadczenia z lnem i dane analityczne zamieszczone są w tablicy 3 i uwidocznione na ogólnym wykresie.

Z przytoczonych wyników doświadczenia i danych analitycznych widzimy, że:

1) Opóźnienie nawożenia fosforowego o 2 tygodnie silnie podwyższyło tylko plon słomy.

2) Opóźnienie nawożenia fosforowego o 4 tygodnie prawie zupełnie już nie wpłynęło na podwyższenie plonu roślin. W serji tej len prawie nie wykształcił nasion.

Tablica 3.

Roślina i serja	Plon suchej masy w gr. ziarna	słomy	ogólny	% P_2O_5	Plon P_2O_5 mg.	% wykorzystania P_2O_5
Len						
Serja I. KNP	0.9	5.0	5 9	0 23	13.5	1.4
„ II. KN+P w 2 tyg.	1 0	9.8	10.8	0.18	19.4	2.1
„ III. KN+P w 4 tyg.	0.6	1.7	1.76	0.20	3 5	0.2
„ IV. KN.	0.05	1.3	1.35	0.16	2.2	—

3) Procent fosforu w serjach z opóźnioną dawką mniejszy jest niż w serji z dawką przed siewem.

4) Plon P_2O_5 przy mniejszem opóźnieniu nawożenia (serja II) jest najwyższy, przy równoczesnem największem wykorzystaniu pobranego fosforu.

5) Przy opóźnieniu większem (w 4 tygodnie po wzejściu) pobranie fosforu było minimalne i wykorzystanie fosforu z dodanego nawożenia fosforowego — nieznaczne.

IV. Doświadczenie z roślinami motylkowemi

(groch, łubin, fasola).

Brak fosforu u motylkowych zaznaczył się w 30—35 dniach po wzejściu powodując gorszy rozwój i mniejszy wzrost roślin. W serji bez fosforu rośliny miały drobniejsze liście i cieńsze łodygi zaś u łubinu nie wykształciło się ziarno.

W serjach z opóźnioną dawką fosforu o 2 i 4 tygodnie rozwój roślin już przed kwitnięciem był lepszy, niż w serji z dawką przed siewem.

Rozwój grochu i fasoli był najlepszy w serji II, a łubinu w serji III, t. j. z opóźnioną dawką fosforu o 4 tygodnie.

Plony otrzymane w doświadczeniu z roślinami motylkowemi oraz dane analityczne podane są w tablicy 4 i uwidocznione na ogólnym wykresie.

Z przytoczonych danych liczbowych widzimy, że:

a) Groch:

1) W miarę opóźnienia dawki fosforu zwiększał się plon ziarna. Plon słomy również otrzymano większy w tych serjach, lecz w serji III, która otrzymała fosfór w 4 tygodnie po wzejściu — plon słomy uzyskano mniejszy, niż w serji II z opóźnioną dawką o 2 tygodnie.

2) Procent zawartości P_2O_5 w grochu, przy opóźnieniu nawożenia fosforowego zarówno o 2 jak i o 4 tygodnie, jest prawie jednakowy lecz wyższy niż w serji z dawką fosforu przed siewem.

3) Plon pobranego fosforu przy nawożeniu opóźnionem jest o dwa razy większy, niż w serjach, gdzie nawożono przed siewem.

4) Wysokość pobrania fosforu przy opóźnieniu nawożenia powiększa się nieproporcjonalnie do plonu suchej masy, a mianowicie plon P_2O_5 w tych serjach powiększył się o 106%, względnie o 88%, a plon suchej masy w odpowiednich serjach zwiększył się tylko o 40% lub 30%.

Tablica 4.

Roślina i serja	Plon suchej masy w gr			% P_2O_5	Plon P_2O_5 mg	% wykorzystania P_2O_5
	ziarna	słomy	ogóln.			
Groch						
Serja I. KNP przed siewem . . .	13.5	21.2	34.7	0.26	89.8	5.8
„ II. KN+P w 2 tyg.	17.6	31.2	48.8	0,38	185.4	17,8
„ III. KN+P w 4 tyg.	19.8	25.8	45.6	0.37	168.7	15.7
„ VI. KN.	7.8	16.1	23.9	0.18	43.0	—
Łubin						
Serja I. KNP	6.1	22.3	28.3	0.33	93.7	11.1
„ II. KN+P w 2 tyg.	5.7	27.9	33.6	0.37	124.3	14.9
„ III. KN+P w 4 tyg.	5.9	29.0	34.9	0.41	143.1	17.3
„ VI. KN.	—	3.8	3.8	0.12	4.6	—
Fasola						
Serja I. KNP	4.9	15.4	20.3	0.29	58.9	5.1
„ II. KN+P w 2 tyg.	(1.7)?	20.4	22.1	0.51	112.7	10.3
„ III. KN+P w 4 tyg.	5.3	16.0	21.3	0.51	108.6	11.8
„ VI. KN.	0.7	7.9	8.6	0.21	18.0	—

5) Groch z pośród wszystkich motylkowych wykazał największą zdolność co do pobierania fosforu w późniejszych okresach swego rozwoju.

b) Łubin:

1) Przy opóźnionem nawożeniu fosforowem plon słomy zwiększał się, natomiast plon ziarna otrzymano nieco niższy, niż w serji o nawożeniu przed siewem.

2) Procent i plon P_2O_5 wzrastał w miarę opóźnienia dawek fosforu.

3) W wypadku łubinu ilość pobranego fosforu w poszczególnych serjach nawożenia (podobnie jak i u grochu) wzrastała nieproporcjonalnie do plonu suchej masy.

4) Łubin jak i groch wykazał silną zdolność pobierania fosforu w późniejszych stadjach.

c) Fasola:

Otrzymane wyniki w zupełności są podobne do wyników otrzymanych dla grochu. Jedynie w serji II (z dawką fosforu opóźnioną o 2 tygodnie) plon ziarna we wszystkich wazonach otrzymano niższy w porównaniu do serji pozostałych. Zjawisko to jest trudne do wytłumaczenia.

Efektywność działania nawożenia fosforowego przy stosowaniu pogłównem z opóźnieniem w 2 i 4 tygodnie po wzejściu roślin przedstawia poniższa tablica:

Nadwyżki plonu ogólnego w porównaniu z serją bez fosforu.

Rośliny serji		Pszenica	Jęczmień	Żyto	Owies	Proso	Hreczka	Len	Groch	Łubin	Fasola
Serja I.											
KNP przed	w gr	17.5	12.0	19 7	24.6	30.1	12.7	4.6	10.8	24.5	11 7
siewem . .	%	343	480	1094	345	2509	159	354	45	645	112
Serja II.											
KN+P w 4	w gr	13.0	10.0	10.8	15.3	28.7	8 8	0.4	21.7	31.1	12.7
tygodn. . .	%	255	400	600	215	2392	110	30	91	818	147
Serja III.											
KN+P w 2	w gr	19.9	12.0	16.0	18.6	27.9	11.1	9.5	24.9	29.8	13.5
tygodn. . .	%	390	480	828	262	2325	139	731	104	784	157

Z otrzymanych wyników można wysnuć następujące wnioski:

1) Późniejsze zastosowanie nawożenia, czyli pogłówne, może znacznie wpłynąć na powiększenie plonów roślin w porównaniu

z serją bez fosforu, nawet przy opóźnieniu w 4 tygodnie po wzejściu roślin, a zwłaszcza roślin motylkowych.

2) Wykorzystanie fosforu przy późniejszem zastosowaniu nawożenia może być znacznie większe, niż w serji z dawką przed siewem, zużycie natomiast pobranego przez rośliny fosforu jest znacznie ekonomcizniejsze przy zastosowaniu fosforu przed siewem.

Dr. M. Kwinichidze.

DER EINFLUSS DER PHOSPHORSÄURE ALS KOPFDÜNGUNG AUF DIE ENTWICKLUNG UND DEN ERTRAG DER PFLANZEN.

(Aus dem Institut für Bodenkunde der Universität in Poznań).

Zusammenfassung.

Der Versuch war zu dem Zwecke angestellt, den Einfluss zu untersuchen, den die Anwendungszeit der Phosphorsäure auf den Pflanzenertrag und ferner auf die Aufnahme und Ausnutzung der Phosphorsäure durch die Pflanzen ausüben kann.

Der Versuch war in Gefässen auf Sandkulturen mit einer Reaktion von pH = 7.8 durchgeführt.

Die Phosphorsäure war in der einen Gefässerie als Grunddüngung und in der anderen Serie 2—4 Wochen nach der Keimung als Kopfdüngung verabfolgt worden.

Zum Versuche wurden folgende Pflanzen verwendet: Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Hirse, Buchweizen, Flachs, Erbse Lupine und Bohne. Die Versuchsergebnisse und analytischen Angaben sind in den Tabellen 1—4 zusammengestellt und ergaben folgendes:

1. Eine Anwendung der Phosphorsäuredüngung 2 Wochen nach dem Aufgehen verminderte im Vergleich mit der Phosphorsäure-Grunddüngungsserie den Korn- und Strohertrag bei Buchweizen und Getreidearten ausser bei Weizen und Gerste nur in geringem Grade. Ein grösserer Ertrag wurde in dieser Serie bei Weizen und Flachs erzielt. Auf den Gersteertrag hatte die spätere Düngung keinen Einfluss. Eine Kopfdüngung 4 Wochen nach

dem Erwachen der Vegetation hatte bei allen oben erwähnten Pflanzen mit Ausnahme der Hirse eine hervorragende Ertragsverminderung zur Folge.

Bei der Hirse hatte diese Spätdüngung nur einen unbedeutenden Einfluss auf die Ertragsverminderung.

2. Der Prozentgehalt und auch der Ertrag von P_2O_5 war in den Serien mit Phosphorsäurekopfdüngung bei allen diesen Pflanzen bedeutend grösser als in der Serie mit Grunddüngungsgabe. Eine Ausnahme bildet die Hirse, bei welcher unabhängig von der Anwendungszeit der Phosphorsäuredüngung der gleiche P_2O_5-Gehalt festgestellt wurde, der Phosphorsäureertrag dagegen ein etwas geringerer war als in der Serie mit Phosphorsäuregabe als Grunddüngung.

Der P_2O_5-Ertrag des Roggens und der Gerste war bei einer 4 Wochen nach dem Aufgehen angewendeten Phosphorsäuredüngung etwas geringer als in der Serie mit Phosphorsäuregabe als Grunddüngung.

3. Eine Anwendung der Phosphorsäuredügung zwei und vier Wochen nach dem Aufgehen von Schmetterlingspflanzen erhöhte den Korn- und Strohertrag bei Erbsen und Bohnen bedeutend, bei der Lupine dagegen hatte sie nur auf die Erhöhung des Strohertrages bei gleichzeitiger unbedeutender Verminderung des Kornertrages einen Einfluss.

4. Der Prozentgehalt und auch der P_2O_5-Ertrag war bei allen Schmetterlingspflanzen in den Serien mit späterer Phosphorsäuredüngung bedeutend höher als in der Serie mit Phosphorsäuregabe als Grunddüngung.

5. Die Produktionsfähigkeit von Trockensubstanz der aus der zugegebenen Düngung aufgenommenen Phosphorsäureeinheit ist bei allen Pflanzen mit Ausnahme der Hirse bei der Verwendung der Phosphorsäure als Grunddüngung bedeutend grösser als in den Serien mit Kopfgabe (Tabelle 5).

6. Eine spätere Anwendung der Phosphorsäuredüngung (als Kopfdüngung) kann auf die Vermehrung der Pflanzenerträge sogar bei einer Anwendung 4 Wochen nach dem Aufgehen der Pflanzen besonders bei Schmetterlingspflanzen einen bedeutenden Einfluss haben.

Inż. J. Diffenbach.

WARTOŚĆ SUPERTOMASYNY POD BURAKI CUKROWE W ŚWIETLE DOŚWIADCZEŃ POLOWYCH

PRZEPROWADZONYCH PRZEZ ZAKŁAD DOŚWIADCZALNY POMORSKIEJ IZBY ROLNICZEJ W DŹWIERZNIE W 1933 ROKU.

Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie na wiosnę bieżącego roku zorganizowała sieć doświadczeń polowych rozrzuconych po całym kraju, mających wykazać nawozowe działanie supertomasyny, nowego fosforowego nawozu pomocniczego rodzimej produkcji, w warunkach polowych, w porównaniu do działania superfosfatu i tomasyny, nawozów wypróbowanych i szeroko przez nasze rolnictwo stosowanych.

W akcji tej wziął również udział i nasz Zakład, przeprowadzając w okolicy cykl, składający się z pięciu doświadczeń przeprowadzonych pod buraki cukrowe.

Nawożenie podstawowe na ha 344,8 kg. soli potasowej 23,2%, 103,7 kg. azotniaku mielonego olejowanego 21,7% przez siewem, 136,1 kg. saletry sodowej syntetycznej 16,53% po przerywce. Nawozy fosforowe dano w stosunku 48 kg. P_2O_5 na ha jako: 297,8 kg. superfosfatu 16,12%, 309,9 kg. tomasyny 15,49%, 229 kg. supertomasyny 20,96%, wysiewając je przed siewem.

Przebieg czynników meteorologicznych ilustruje tablica I. (patrz str. 209).

Jak widać z zestawienia buraki cukrowe miały wogóle niedostateczną ilość opadów specjalnie w kwietniu, maju i lipcu przy temperaturze naogół niższej, niż normalnie. Wprawdzie czerwiec był miesiącem wybitnie mokrym, lecz obfitość opadów wywarła wpływ w tym miesiącu raczej ujemny, gdyż były to deszcze b. ulewne, które silnie zlały i zeskorupiły glebę z natury swej zlewną i skłonną do zeskorupiania się, co naturalnie nie pozostało bez wpływu na wegetację buraków cukrowych.

Wyniki doświadczeń zestawione są w tablicy II. (Patrz wkładkę).

Jak widać z zestawienia zwyżki w plonach otrzymane pod wpływem nawożenia fosforowego wogóle są zupełnie istotne.

W doświadczeniu pierwszem, przeprowadzonem w Dźwierznie, supertomasyna działała równie dobrze jak superfosfat, a nieco lepiej od tomasyny.

Tablica I.

Zestawienie ciepła i opadów atmosferycznych w poszczególnych okresach rozwoju buraków cukrowych od 10. IV. do 31. X. 1933 r.

Dekady	Miesiące	Okresy wegetacyjne	Ilość ciepła w °C dekadowo	Ilość ciepła w °C miesięcznie	Ilość ciepła w °C suma za okres	Ilość opadów w mm dekadowo	Ilość opadów w mm suma za okres	Średnie C° dzienne	Odchylenia od średniej za ostatnie 7 lecia: Śr. C° dziennej	Odchylenia od średniej za ostatnie 7 lecia: Ilości opadów
II	kwiecień .	Okres I: od siewu do wschodów	37.7°	106.6	229.2	5.5		4.8	—1.3	—15.4
III			68.9°			0,3	13.3			
I	maj . . .		122.6			7,5				
II	maj . . .	Okres II:	94.5°	335.1		46.5		10.8	—1.7	—15.7
III			118.0°			13.5				
I			124.9°			18.7				
II	czerwiec .		158.7°	435.2	1217.3	106.4	270.1	14.5	—0.4	+68.6
III			151.6°			5.9				
I			176.2°			0.6				
II	lipiec . . .		178.5°	569.6		38.4		18.4	+0.4	—30.4
III			214.9°			40.1				
I		Okres III:	183.6°			0.2				
II	sierpień . .		161.7°	507.1		42.4		16.3	—0,3	+0.3
III			161.8°			6.2				
I			116.4°			28.4				
II	wrzesień .		117.6°	382.6	1140.9	20.4	151.1	12.8	0.0	+13.5
III			148.6°			4.7				
I			99.9°			34.1				
II	październik		91.6°	251.2		1.7		8.1	+0.2	+7.7
III			59.7			13.0				
			Razem		2587.4°	—	434.5mm			

W doświadczeniach drugiem (Pluskowęsy pole VI), czwartem i piątem (Zalesie pole I i II) supertomasyna działała najlepiej ze wszystkich trzech porównywanych nawozów fosforowych.

Jedynie w doświadczeniu trzeciem (Pluskowęsy pole VIII) supertomasyna działała nieco słabiej od superfosfatu, natomiast narówni z tomasyną, gdyż niewielka różnica w działaniu supertomasyny i tomasyny, zresztą na korzyść supertomasyny, leży w granicach błędu doświadczalnego i za istotną absolutnie uważaną być nie może.

Rubryka trzecia tablicy II przedstawia wyniki oznaczeń kwasowości pól, na których doświadczenia omawiane przeprowadzono.

Z liczb tych widać, że supertomasyna, nawóz o odczynie alkalicznym nie miał środowiska specjalnie korzystnego pod względem odczynu gleby, jakim jest gleba o odczynie słabo kwaśnym lub kwaśnym, mimo to supertomasyna wykazała bardzo korzystne działanie.

Kończąc na tem omówienie doświadczeń zmuszony jestem podkreślić, że są to wyniki doświadczeń jednorocznych, które nie uprawniają do wyciągania zupełnie pewnych wniosków wogóle, a w roku sprawozdawczym, nienormalnym pod względem klimatycznym w szczególności. Niemniej jednak wyniki doświadczeń nawet jednorocznych odpowiednio interpretowane mogą być pożytecznemi danemi orjentacyjnemi zwłaszcza, że były one przeprowadzone w większej ilości punktów.

W zestawieniu podano również (w ostatnich rubrykach) opłacalność użycia nawozów fosforowych w porównaniu do nawożenia podstawowego, po pokryciu kosztów nawożenia. Ceny nawozów fosforowych przyjęto obecnie tu obowiązujące z dodatkiem 10% na koszta zwózki, wysiewu i t. p.

I tak przyjęto koszt nawożenia na ha w superfosfacie — 35,00 zł, w tomasynie — 34,60 zł, w supertomasynie — 29,75 zł.

Cenę buraków cukrowych liczono á 5,00 zł za 100 kg, nie uwzględniając zupełnie wartości nadwyżek w plonach liści.

Jak widać z zestawienia supertomasyna we wszystkich doświadczeniach, z wyjątkiem doświadczenia trzeciego (Pluskowęsy pole VIII) zapewniła najwyższą opłacalność.

W doświadczeniu pierwszem (Zakład Doświadczalny Dźwierzno) pomimo, że zwyżka w plonach pod wpływem supertomasyny była identyczną z zwyżką wywołaną superfosfatem to jednak opłacalność jej jest wyższą, a to z tego powodu, że kg % kwasu fosforowego jest w niej tańszy. Jedynie w doświadczeniu trzeciem (Pluskowęsy pole VIII) superfosfat zapewnił najwyższą opłacalność, a supertomasyna nieco niższą, wyższą jednak, niż tomasyna, z którą prawie identycznie działała.

Mając na uwadze ilość punktów w których przeprowadzono doświadczenia, jak również zainteresowanie jakiem się cieszy supertomasyna, produkt w szerokiej praktyce jeszcze bardzo

mało znany, pozwoliłem sobie prosić uprzejmie Szanowną Redakcję o łaskawe umieszczenie tych paru uwag.

J. Diffenbach.

FELDVERSUCHE ÜBER DEN DÜNGEWERT DES SUPERTOMASSINS ZU ZUCKERRÜBEN IM JAHRE 1933.

(Versuchsinstitut der Pommerschen Landwirtschaftskammer in Dźwierzno).

Zusammenfassung.

Das Landwirtschaftliche Versuchsinstitut in Dźwierzno führte im Frühjahr 1933 nach einheitlichem Schema über den Düngewert des Supertomassins zu Zuckerrüben fünf Feldversuche durch, von denen einer in der Station selbst und die übrigen vier auf den Feldern in der Nähe der Station gelegener Privatgüter ausgeführt worden.

Die Düngung war pro ha folgende: 344,8 kg Kalisalze 23,2% K_2O, 103,7 kg geölter Kalkstickstoff 21,7% N und ferner 136,1 kg synthetischer Natronsalpeter 16,53% N nach dem Verziehen. Phosphorsäuredünger wurden im Verhältnis von 48 kg P_2O_5/ha gegeben und zwar in der Form von Superphosphat, Thomasmehl und Supertomassin als Grunddüngung.

Bei allen Versuchen wurden die Reaktionen der Bodenlösung bestimmt, aus welchen hervorgeht, dass in allen Fällen der Wert von pH nahe 7 und selbst grösser als 7 war.

Die durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass in einem Falle (Dźwierzno) das Supertomassin in seiner Wirkung dem Superphosphat gleichkam und die Wirkung des Thomasmehles etwas übertraf. In drei Fällen war von allen drei verglichenen Phosphorsäuredüngern die Wirkung des Supertomassins am besten, und schliesslich in einem Falle wirkte Supertomassin etwas schwächer als Superphosphat, dagegen ebenso gut wie Thomasmehl. In dem Berichte des angeführten Landwirtschaftlichen Versuchsinstitutes findet man schliesslich Rentabilitätsberechnungen der Phosphorsäuredüngung für jeden der drei untersuchten Dünger. Aus diesen Berechnungen geht hervor, dass in 4 Fällen von im ganzen 5 dem Supertomassin die höchste Rentabilität zugesprochen werden muss.

P. Leszczenko.

DOŚWIADCZENIA Z NOWEMI ŚRODKAMI DO ZAPRAWIANIA NASION PRZECIW GRZYBKOM GŁOWNIOWYM.

Z Wydziału Chorób Roślin P. I. N. G. W. w Bydgoszczy.

Doświadczenia miały na celu zbadanie odkażającego działania nowych, suchych zapraw, nadesłanych do zbadania w r. 1931 przez fabrykę „Azot" w Jaworzynie. Zaprawy oznaczone NoNo fabryka zalecała wypróbować w stężeniu 0,1% do 0,2% w stosunku do wagi nasienia.

Dla porównania odkażającego działania badanych zapraw z działaniem standartowej formaliny oraz zbadanej w latach poprzednich suchej zaprawy „Ziarnik", w jesieni 1931 r. założono doświadczenie z ozimą pszenicą „Trotzkopf" i ozimem żytem „Szampańskie".

Nasienie pszenicy zmieszano z zarodnikami śnieci cuchnącej „Tilletia tritici (Bjerk) Wint., nasienie żyta zmieszano z zarodnikami główni źdźbłowej „Urocystis occulta" (Wallr.) Rabenh. Zakażone nasienie dobrze przetarto w glinianym wazonie w celu zhomogenizowania zakażenia. Zakażone nasienie lekko zwilżone wytrzymano przez 3 dni w t° 15—25° C w celu pobudzenia kiełkowania zarodników. Następnie nasienie zaprawiono badanemi środkami i wysiano 28. IX. 31 r. na parcelkach po 40 m² na polu doświadczalnem Wydziału Chorób Roślin w Bydgoszczy w trzech powtórzeniach.

Obliczenia stopnia zakażenia żyta uskuteczniono w czasie od 28. 5. do 5. 6., pszenicy w czasie od 10—15. 7. na polu, przez określenie liczby porażonych kłosów w pszenicy i porażonych źdźbeł w życie, na każdej parceli w 4 próbach po 100 źdźbeł w jednakowych odstępach.

Wyniki obliczeń podajemy w tabeli I i II. (Patrz str. 213).

Jak wynika z tabeli I. wszystkie oznaczone numerami zaprawy obniżyły % zakażonych źdźbeł dość znacznie, lecz ani jedna z nich nie dorównała w skuteczności ziarnikowi i standartowej formalinie. Jeszcze w większym stopniu uwydatniła się mała skuteczność zapraw badanych, zastosowanych w ilości 0,1% i 0,2% w stosunku do wagi nasienia, w próbach ze śniecią cuchnącą pszenicy. Wyniki te podaje tabela II.

Tabela I.
Wpływ zaprawiania na porażenie głownią źdźbłową żyta ozimego w r. 1932.

Sposób zaprawiania	% porażonych źdźbeł			
	a	b	c	średnio
Formaldehyd roztwór 0,1% 30 min mocz. . . .	0.75	0,25	1,—	0,7
Ziarnik 0,4% na sucho	0,5	1.5	1.25	1,1
„ 0,2% „ „	2.5	3,—	1,75	2,4
No. 524 0,1% „ „	9.5	6,75	8.5	8,3
„ 524 0.2% „ „	7,75	9,75	8,5	8,7
„ 413 0,1% „ „	6.5	6,—	7,—	6,5
„ 413 0,2% „ „	4.5	7,75	4,75	5,7
„ 219 0,1% „ „	8,25	5,5	6,25	6,7
„ 219 0,2% „ „	4,25	4,5	4.75	4,5
„ 96a 0,1% „ „	8,25	8.5	8,—	8,3
„ 96a 0.2% „ „	5,75	6,25	8,—	6,7
„ 96b 0,1% „ „	8,25	7,—	6,25	7,2
„ 96b 0,2% „ „	4,—	4.25	5,—	4,4
Niezaprawione zakażone	27.75	25,—	22,75	25,2

Tabela II.
Wpływ zaprawiania na porażenie śniecią cuchnącą ozimej pszenicy w r. 1932.

Sposób zaprawiania		% porażonych kłosów			
		a	b	c	średnio
Formaldehyd	0,1% roztwór 30 min. mocz . .	2	1,25	1,25	1,5
Ziarniak	0,4% na sucho	1,5	2,75	2,5	2,3
„	0,2% „ „	14,5	17	13,5	15
No. 524	0,1% „ „	36,5	48	47,5	44
„ „	0,2% „ „	38,25	42	36,25	38,8
No. 413	0,1% „ „	44,25	41,75	37,75	41,3
„ „	0,2% „ „	37,25	34	31,5	34,3
No 219	0,1% „ „	33	37,25	37	35,7
„ „	0,2% „ „	29,75	33,25	31,25	31,4
No. 96a	0,1% „ „	33,25	29,5	39	33.9
„ „	0,2% „ „	29.5	29,75	27,5	28.9
No. 96b	0,1% „ „	30,75	37,25	32,75	33,6
„ „	0,2% „ „	27,75	29,75	28,25	28,6
Niezaprawiane zakażone		59,75	44,75	60,5	55

Jak wynika z przytoczonej tabeli suche zaprawy oznaczone numerami zastosowane w ilości 0,1% i 0,2% w stosunku do wagi nasienia wykazały niedostateczne dezynfekujące działanie w porównaniu do standartowej formaliny i ziarnika. Ziarnik 0,2%

również wykazał niedostateczne działanie, podczas gdy Ziarnik 0,4% dorównał prawie standartowej zaprawie formalinowej. W wyniku przytoczonych doświadczeń przyszyliśmy do przekonania, że badane przez nas ilości zapraw są zbyt małe, i że nie zdołały one oczyścić mocno zakażonego nasienia od śnieci i głowni.

DOŚWIADCZENIA W R. 1932—33.

W r. 1932 na skutek prośby fabryki „Azot" powtórzyliśmy doświadczenia z zaprawą 413 w porównaniu do Ziarnika i standartowej formaliny. Metodyka doświadczeń była identyczną jak i w 1931—32 r. Zastosowano większe ilości badanych zapraw w celu ustalenia górnej granicy skuteczności działania dezynfekującego zaprawy 413. Wyniki są podane w tabelach 3 i 4.

Tabela III.
Wpływ zaprawiania na porażenie głownią źdźbłową żyta ozimego w r. 1933.

Sposób zaprawiania	% porażonych źdźbeł			
	a	b	c	średnio
Formaldehyd 0,1% roztwór 30 min. moczenia . .	0,5	1	0	0.5
Ziarnik 0,2% na sucho	5	4.5	7,25	5,6
„ 0,4% „ „	1,25	0.75	0	0,7
„ 0,8% „ „	0.75	0	0	0,25
No. 413 0,2% „ „	11.75	12.5	9,5	11,25
„ „ 0,4% „ „	10	11	6,75	9.25
„ „ 0,8% „ „	2.5	2.25	1.75	2,1
Niezaprawiane zakażone	47,75	58	35	46,9

Tabela IV.
Wpływ zaprawiania na porażenie śniecią cuchnącą pszenicy ozimej w r. 1933.

Sposób zaprawiania	% porażonych			
	a	b	c	średnio
Formaldehyd 0,1% roztwór 30 min. moczenia . .	0,25	0	0 75	0,3
Ziarniak 0,2% na sucho	1,75	2	1	1,6
„ 0,4% „ „	0	0,5	0,25	0,25
„ 0,8% „ „	0	0	0	0
No. 413 0,2% „ „	22,75	26	21,75	24
„ „ 0,4% „ „	6,25	5,5	8,5	6,8
„ „ 0,8% „ „	4	4.75	2,5	3,75
Niezaprawione zakażone	62,25	64,5	54,75	60,5

Jak wynika z przytoczonych danych zaprawa No. 413, użyta w ilości 0,2%, posiada zbyt słabe dezynfekujące działanie, użyta w ilości 0,4% i 0,8% znaczenie zmniejszyła ilość porażonych kłosów pszenicy i źdźbeł żyta, lecz nie dorównała pod względem skutecznego dezynfekującego działania ekwiwalentnym ilościom „Zarnika".

Ziarnik użyty w ilości 0,2% również nie dorównał formalinie. Ziarnik użyty w ilości 0,4% dorównał formalinie, a użyty w ilości 0,8% nawet przewyższył formalinę w dezynfekującem działaniu.

Streszczenie.

W doświadczeniach polowych, wykonanych w Wydziale Chorób Roślin Państw. Instytutu Nauk. Gospodarstwa Wiejsk. w Bydgoszczy z zaprawianiem ozimego żyta silnie zakażonego głownią źdźbłową „Urocystis occulta" i ozimej pszenicy silnie zakażonej śniecią cuchnącą „Tilletia tritici" w roku 1932 i 1933 otrzymano następujące wyniki:

1. Sucha zaprawa „Ziarnik", produkowana przez fabrykę „Azot" w Jaworznie, użyta w ilości 0,4—0,8% w stosunku do wagi nasienia jest skutecznym środkiem przeciw główni źdźbłowej żyta i śnieci cuchnącej pszenicy.

2. Suche zaprawy fabryki „Azot" No. 524, 413, 219, 96a i 96b, użyte w ilości 0,1%—0,2% w stosunku do wagi nasienia niedostatecznie dezyfenkują nasienie przeciw wyżej wymienionym chorobom.

3. Sucha zaprawa fabryki „Azot" No. 413, użyta w ilości 0,4 i 0,8% w stosunku do wagi nasienia znacznie zmniejsza zakażenie zbóż wymienionemi wyżej chorobami, jakkolwiek dezynfekujące działanie tej zaprawy nie dorównuje działaniu ekwiwalentnych ilości zaprawy „Ziarnik" oraz mokrej standartowej zaprawie formalinowej.

P. Leszczenko.

VERSUCHE MIT NEUEN SAMENBEIZMITTELN GEGEN BRANDPILZE.

(Aus der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Staatlichen Wissenschaftlichen Institutes für Landwirtschaft in Bydgoszcz).

Zusammenfassung.

Bei Feldversuchen, welche in der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Staatlichen Wissenschaftlichen Institutes für Landwirtschaft in Bydgoszcz mit dem Beizen von stark mit dem Stengelbrande *Urocystis occulta* infiziertem Winterroggen und stark mit dem Stinkbrand *Tilletia tritici* infiziertem Winterweizen in den Jahren 1932 und 1933 durchgeführt wurden, konnten folgende Ergebnisse erhalten werden:

1. Die Trockenbeize „Ziarnik", ein Produkt der Fabrik „Azot" in Jaworzno, ist bei Verwendung einer Menge von 0,4—0,8% im Verhältnis zum Samengewicht ein wirksames Mittel gegen den Stengelbrand des Roggens und den Stinkbrand des Weizens.

2. Die von der Fabrik „Azot" hergestellten Trockenbeizen Nr. 524, 413, 219, 96a und 96b desinfizieren den Samen gegen die oben erwähnten Krankheiten bei Verwendung einer Menge von 0,1%—0,2% im Verhältnis zum Samengewicht ungenügend.

3. Die Trockenbeize Nr. 413 der Fabrik „Azot" vermindert bei Verwendung einer Menge von 0,4—0,8% im Verhältnis zum Samengewicht die Infizierung der Getreidearten mit den oben erwähnten Krankheiten bedeitend, obwohl die desinfizierende Wirkung dieser Beize derjenigen der äquaivalenten Mengen der „Ziarnik"- Beize und der nassen Formalin-Standard-Beize nicht gleichkommt.

Inż. J. Stożkowski.

JAK NAWOZIĆ ROLĘ POD MACHORKĘ.

Produkcja machorki od kilku lat zaimuje duży obszar uprawny, także w niektórych województwach stanowi już poważną gałąź wytwórczości rolniczej.

Dobry efekt z plantowania machorki zależy od całego szeregu czynników, a mianowicie: od właściwego wyboru gleby i sta-

nowiska, starannej mechanicznej uprawy roli, pieczołowitej pielęgnacji roślin na polu i podczas suszenia oraz w bardzo dużym stopniu od umiejętnego i intensywnego nawożenia gleby.

Liczne doświadczenia polowe, przeprowadzone przez poszczególne stacje doświadczalne, jak również paroletnie moje obserwacje wskazują, iż przy umiejętnem nawożeniu dla danych warunków plantacji, w miarę zwiększenia dawek nawozów sztucznych, do pewnych oczywiście granic, — zgodnie z prawem statyki rolniczej — wzrasta dość proporcjonalnie plon machorki z jednostki powierzchni, przyczem i jakość surowca jest o wiele lepsza.

Przystępując do szczegółowego omówienia nawożenia roli pod machorkę, nadmienić należy, iż machorka jest rośliną żarłoczną i do wydania dobrego plonu potrzebuje dużych ilości składników pokarmowych.

Badacze zagraniczni jak Girard i Rousseaux podają, iż plon 17½ q z ha pobiera: 87½ klgr. N, 122 klgr. K_2O i 18,8 klgr. P_2O_5. We Francji doradza się dodatek do obornika nawożenia mineralnego w ilości do 150 klgr. N na ha, 150 klgr. K_2O i 70 klgr. P_2O_5. Badania polskie wykazały, że plon 25 q/ha pobiera w łodygach i liściach około: 120—150 klgr. azotu, 130—160 klgr. tlenku potasu oraz 25 klgr. kwasu fosforowego.

Do uzyskania powyższych cyfr dojść można w sposób następujący: Przeciętnie surowiec machorki zawiera około 3%, tlenku potasu i 0,5% fosforu; wobec powyższego plon liści, wyprodukowany w ilości 25 q/ha zawiera w przybliżeniu 75 klgr. azotu, 75 klgr. tlenku potasu i 12½ klgr. fosforu. Przyjmując, iż łodygi i korzenie posiadają mniejwięcej tę samą ilość składników pokarmowych, wypadłoby, że plon 25 q/ha zużywa sumarycznie około 150 klgr. azotu, 150 klgr. tlenku potasu i 25 klgr. fosforu.

Jak z wyżej wymienionych cyfr wynika, machorka ma największe wymagania pokarmowe w stosunku do azotu i potasu, a bardzo naogół małe w odniesieniu do fosforu.

Podstawowym nawozem pod machorkę jest bezwzględnie obornik. Musi on być drobny — niesłomiasty, dobrze przefermentowany i umiejętnie przechowany. Dawka obornikowa na ha, wynosi około 50—70 wozów, licząc po 8 q nawozu na jednym wozie,

czyli od 400 do 560 q/ha, zależnie od żyzności gleby, stanowiska, uprawy i t. p. Obornik trzeba stosować tylko na jesieni, wówczas bowiem zdąży się on należycie rozłożyć, duża ilość nasion chwastów skiełkuje i ulegnie zniszczeniu; chlorki, których pewna ilość w nawozie się znajduje zostaną wypłókane. Wiosenne użycie nawozu jest niewskazane, gdyż nie zdąży się on na czas rozłożyć, a tem samem w znacznie mniejszym stopniu byłby wyzyskany; zachwaszczenie roli byłoby większe, a wreszcie — orząc głęboko glebę na wiosnę przesuszamy ją. Jednak w bardzo wielu wypadkach wykonanie płytkich orek wiosennych jest konieczne, zwłaszcza na ziemiach bardziej ciężkich i zlewnych, dając bardzo dobre wyniki.

Obornik po wywiezieniu musi być natychmiast równomiernie roztrzęsiony i niezwłocznie płytko przyorany, by przez dostęp powietrza łatwo i prędko mógł ulec mineralizacji. Przed zimą należy dać drugą orkę, możliwie jaknajgłębszą i zastosować pogłębiacze, orząc w ostrą skibę, w celu wymieszania nawozu z glebą i spulchnienia dolnych warstw gleby oraz dla wykorzystania dynamicznego działania marznącej wody. Woda zamarzająca bowiem powoduje skruszenie gleby i nadaje jej gruzełkowatą strukturę, przyczyniając się do zamagazynowania dostatecznej ilości wody. Pozostawianie nawozu w małych kupkach lub pozostawienie go przez pewien czas po rozrzuceniu bez przykrycia, jest kardynalnym błędem, gdyż powoduje bardzo poważne straty składnika najdroższego t. j. azotu, wskutek ulatniania się amonjaku lub przez wypłókanie azotu i przejście do warstw głębszych.

Obornik jest nawozem pełnym, dostarcza bowiem roślinie wszystkich składników pokarmowych. Prócz tego zawiera materję organiczną, z której powstaje podczas rozkładu CO_2. Ten stykając się z wodą glebową wytwarza kwas węglowy, który powoduje udostępnienie wielu składników odżywczych dla roślin. Część bezwodnika węglowego może wydostać się na powierzchnię roli i wpływać na asymilację.

Wybitne działanie obornika na plon machorki jest niezaprzeczalne. Potwierdzają to również wykonane doświadczenia,

z których jedno, przeprowadzone w ciągu trzech lat na stacji doświadczalnej w Skierniewicach, poniżej przytaczam.

Wartość obornika waha się dość znacznie, zależy ona bowiem od sposobu przechowania, sposobu żywienia zwierząt, ich wieku i t. p. przeciętnie przyjąć można, że nawóz zawiera około 0,4 azotu, 0,5% tlenku potasu i 0,2% fosforu.

Nawożenie	Zbiór			Zbiór średni za okres 3 lat
	1927 r.	1928 r.	1929 r	
0 — bez obornika	100	100	100	100
300 q/ha obornika	112	136	133	127
600 q/ha obornika	116	185	153	151

Pamiętać jednak trzeba, że nie wszystkie pokarmy są wykorzystane przez jeden okres wegetacyjny i w niejednakowym stopniu. To też przy stosowaniu samego tylko obornika nie jesteśmy w stanie dać roślinom dostatecznej ilości składników pokarmowych, które musimy uzupełnić przez dodanie właściwych dawek odpowiednich nawozów, uwzględniając indywidualne warunki danej plantacji, zależnie od rodzaju gleby, przedplonu i uprawy.

Przy uprawie machorki główną rolę gra dodatek nawozów azotowych i potasowych, przyczem wydajność plonu przy stosowaniu nawożenia pomocniczego azotowo-potasowego wzrasta ogromnie, także można twierdzić, iż przy pominięciu nawozów sztucznych uzyskanie dużego ponu i dobrej jakości jest właściwie rzeczą niemożliwą. Odgrywa tu też pokaźną rolę bezwątpienia większa opłacalność plantacji, co poniżej omówię.

Jak już uprzednio wzmiankowałem, największe wymagania pokarmowe ma machorka w stosunku do azotu. Dlatego to dodatek nawozów azotowych jest konieczny.

Brak azotu bardzo ujemnie odbija się na stanie roślin i jest widoczny. Przy braku azotu machorka nabiera żółtego odcienu, liście są jasno zielone zamiast ciemno zielonych, małe i cienkie, a prócz tego roślina ma skłonność do prędszego wytwarzania pędów kwiatowych. Nadmienić należy, że dodanie azotu

zwiększa w surowcu procent nikotyny, co też ma znaczenie. Decydując o wyborze nawozu azotowego, zwrócić trzeba uwagę na sposób jego użycia, rodzaj gleby i jej odczyn oraz na cenę nawozu.

Dla zilustrowania, jak wielki wpływ wywierają nawozy azotowe na wysokość plonu machorki, przytaczam poniżej wyniki doświadczeń, przeprowadzonych w ciągu trzech lat w Skierniewicach na glebie piaszczysto-gliniastej, nieco zbielicowanej.

Jak z zestawienia poniższego wynika, azot wybitnie wpływał na podwyższenie plonu, pominięcie go bowiem powodowało zmniejszanie wydajności aż o 37%.

Nawożenie	1927 r.	1928 r.	1929 r.	Średnia za 3 lata	Plony względne za 3 lata
O	980	840	760	860	43
NPK.	2280	1860	1900	2010	100
PK	1300	1280	1200	1260	63
PN	2200	1520	1380	1700	84
KN	2380	1740	1540	1880	93

Podobne zupełnie rezultaty, świadczące o dominującem działaniu azotu uzyskano w doświadczeniach, przeprowadzonych na lössie przez Stację Doświadczalną w Zemborzycach.

Nawożenie	1929 r.	1930 r.	Przeciętny plon klgr.	Przeciętny plon względny
0	1330	1580	1455	58
NPK	2430	2540	2485	100
PK	1520	1600	1560	63
PN	2530	2200	2365	95
KN	2090	2520	2305	93

Z koleji rozpatrzeć należy, jakie nawozy i w jakich dawkach trzeba stosować. Rolnictwo ma do dyspozycji cztery grupy nawozów azotowych, a mianowicie:

A — Nawozy saletrzane: saletra sodowa 15,5% i saletra wapniowa 15,5%.

B — Nawozy saletrzano-amonowe: saletrzak 15,5% i nitrofas 15,5%.

C — Nawozy amonowe: siarczan amonu 20—21% i wapnamon — 15,5% N.

D — Azotniak — 15,5% i 21—22%.

Nie wszystkie jednak nawozy nadają się pod machorkę. Unikać bowiem trzeba tych, które mają fizjologicznie kwaśny odczyn, a wiec siarczanu amonu i wapnamonu. Stosowanie siarczanu amonu na glebach cięższych może spowodować zakwaszenie ziemi i wpłynąć ujemnie na fizyczne właściwości gleby. Chlor zaś zawarty w wapnamonie obniża techniczną wartość surowca.

Doskonałemi nawozami są: saletra sodowa i wapniowa jako łatwo rozpuszczalna i mająca azot w formie przyswajalnej, działającej prawie natychmiast. Rośliny po kilku dniach nabierają ciemno zielonej barwy, rosną doskonale, wytwarzając duże liście i bardziej treściwe. Ze względu jednak na to, że gleba nie posiada sorbcyjnych zdolności względem grupy NO_3, jednorazowe i obfitsze podanie saletr nastręczałoby obawę o stratę azotu przez wypłókanie i niecałkowite wykorzystanie. Z tego względu stosujemy saletry pogłównie w dwu dawkach, a mianowicie w 7—10 dni po wysadzeniu roślin oraz w 8—10 dni po dawce pierwszej.

Dobremi nawozami są: saletrzak i nitrofos. Przez wzgląd jednak na formę azotu w nich zawartego należy je dawać na parę dni przed sadzeniem roślin, a następnie przybronować.

Bardzo dobrym nawozem jest azotniak, który trzeba stosować na 8—10 dni przed wysadzeniem machorki. Ulega on bardzo szybko przemianom na formę przyswajalną przez rośliny. Dużą rolę odgrywa to, iż azotniak jest równocześnie najtańszym nawozem azotowym, dającym dobre rezultaty, gdyż klgr. azotu w nim zawartego kosztuje 1 zł 66 gr, podczas gdy w saletrzaku wynosi 1 zł 85 gr, a w saletrze 2 zł 19 gr. Ma znaczenie również i alkaliczny odczyn azotniaku, a to dzięki dużej zawartości wapna (około 60%).

W praktyce, w zależności od żyzności gleby, przedplonu i dawek obornika stosuje się w nawozach pomocniczych od 40 do 60 klgr. azotniaku. Połowę tej ilości azotu używa się zwykle w formie azotniaku, saletrzaku lub nitrofosu przed sadzeniem

machorki, resztę zaś azotu daje się w saletrze w dwu dawkach, jak wspomniałem wyżej.

Co się tyczy opłacalności nawożenia azotowego pod machorkę to jest ona niewątpliwa. Uzyskane bowiem zwyżki plonu i polepszenie jakości surowca bardzo znacznie przekracza koszt nawożenia. Badania, przeprowadzone w tym kierunku przez stacje doświadczalne w Zemborzycach i Skierniewicach wykazały, że przeciętnie 1 q nawozu azotowego 15½% podwyższa w przybliżeniu plon o około 120 klgr. liści. Uwzględniając przeciętną cenę surowca na 75 gr za klgr. wypada, iż wartość osiągniętej zwyżki surowca, uzyskanej dzięki nawożeniu azotowemu, wynosi mniej-więcej 90 zł. Ponieważ 100 klgr. nawozu kosztuje przeciętnie 30 zł, wynika, że nakład pieniężny zwraca się bardzo sowicie, bo trzykrotnie wciągu krótkiego stosunkowo czasu.

Bardzo skuteczne jest również nawożenie machorki potasem, gdyż pobiera ona duże ilości tego składnika, wynosząc około 150 klgr. z ha. Dużo K_2O znajduje się w oborniku. Również i gleba ma pewną ilość potasu przyswajalnego. Ilości te jednak są niewystarczające. Z braku potasu rozwój rośliny ulega zahamowaniu, liście są cienkie i nietreściwe, mając mniej węglowodanów. Potas bowiem wybitnie wpływa na tworzenie się węglowodanów, a większa ich zawartość w surowcu wpływa na lepszą jego wartość techniczną. Objawy braku potasu są bardzo widoczne, gdyż liście skłonne są do fałdowania się, a końce ich zawijają się. Zbraku potasu machorka staje się mniej odporną na potrzycę (bakterjozę), która w szybkiem tempie opanowuje plantację, tworząc jasne a następnie ciemne plamy, koncentryczne.

Liść w tem miejscu wysycha, a następnie kruszy się, pogarszając bardzo znacznie jakość surowca. Z nawozów potasowych mamy do dyspozycji: kainit, sól potasową, kalimag i kalimagnezję oraz popiół drzewny. Nie wszystkie jednak nawozy mogą być używane. Kainit np. ma dużo chloru, obecność którego szkodzi surowcowi, powodując gorsze żarzenie się. Lepszym nawozem jest sól potasowa skoncentrowana, posiadająca znacznie mniej chloru. Najlepszemi nawozami są kalimag i kalimagnezja, nie zawierające prawie zupełnie chloru, wskutek uprzedniego działania wodą na złoża i wyługowanie związków, posiadających

chlor. Dla plantatorów drobnych pewną rolę może odgrywać popiół drzewny dobrze przechowywany. Wszystkie nawozy potasowe trzeba używać na parę dni przed sadzeniem roślin.

Dawka potasu zależnie od gleby, przedplonu, obornika i t. p. wynosi około 50 klgr. K_2O na ha.

Nawożenie fosforowe naogół jest mniej stosowane, bo machorka pobiera niewielkie ilości fosforu, wynoszące około 25 klgr./ha. Mniemać można, że w oborniku dajemy dostateczną jego ilość. Jednak w wypadkach reagowania gleby na ten czynnik, lub przy obfitem nawożeniu azotowo-potasowem dodatek P_2O_5 staje się często konieczny. W tych wypadkach dodatek 20—30 klgr. P_2O_5 na ha byłby wskazany w formie superfosfatu czy supertomasyny, która, jak badania wykazały, niewiele dobrocią ustępuje superfosfatowi, a przewyższa częstokroć działanie tomasyny.

Kończąc niniejszy artykuł przytaczam ilości użytych nawozów w poszczególnych latach pod machorkę na platacjach podlegających mojej kontroli oraz osiągnięte plony, zwyżkę których prócz lepszego doboru gleb, stanowisk, uprawy i pielęgnacji roślin w wysokiej mierze przypisuję wzrastającemu zużyciu nawozów. Cyfry te są następujące:

Rok	Przestrzeń plantacji wha.	Zużyto nawozów w q			Zużyto nawozów na 1 ha. w metrach.			Uzyskany plon z 1 ha w klgr.
		Azotowych	Potasowych	Fosforowych	Azotowych	Potasowych	Fosforowych	
1931	106	180	89	12	1,70	0 84	0,11	1552
1932	134	270 5	230,5	28	2,02	1,72	0,22	1982
1933	121	337,5	288,2	81	2,79	2,38	0,67	2287

Streszczenie.

1. Machorka jest naogół rośliną żarłoczną i do wydania dobrego urodzaju potrzebuje dużych ilości składników pokarmowych. Plon bowiem 25 q/ha pobiera w łodygach i liściach około 120—150 klgr. azotu, 130—160 klgr. potasu oraz 25 klgr. fosforu.
2. Największe wymagania pokarmowe ma machorka w odniesieniu do azotu i potasu, a stosunkowo niewielkie do fosforu.

3. Podstawowym nawozem jest obornik, który stosuje się na jesieni w ilości 400—560 q/ha w zależności od zyzności gleby, stanowiska, uprawy i t. p.
4. Z nawozów azotowych doskonale działają saletry, które stosuje się pogłównie, dając w nich połowę ogólnej ilości azotu.
5. Dobremi nawozami są: azotniak, saletrzak i nitrofos, które używa się na parę dni przed sadzeniem roślin, dając w tej formie połowę ilości przeznaczonego azotu.
6. Nawozy o odczynie fizjologicznie kwaśnym jak siarczan amonu są niewskazane pod uprawę machorki.
7. Dodatek nawozów azotowych wybitnie wpływa na zwiększenie plonu machorki, który dochodzi do 37%, przyczem sowicie się opłaca.
8. Nawożenie potasowe przy uprawie machorki jest konieczne. Wpływa ono głównie na wartość techniczną surowca, wskutek sprzyjania wytwarzaniu się węglowodanów.
9. Z nawozów potasowych wskazane są kalimag i kalimagnezja, jako niezawierające chloru, który pogarsza wartość surowca utrudniając żarzenie.
10. Wymagania machorki w stosunku do fosforu są bardzo małe. Nawożenie fosforowe w formie superfosfatu lub supertomasyny stosuje się w wypadku reagowania gleby na ten czynnik lub przy obfitem zasilaniu roli azotowo-potasowem.

DZIAŁ HANDLOWY

PRZYPOMNIENIE.

Przypominamy, że Z. F. Z. A. w Mościcach i Chorzowie poczynając od dnia 20 lutego b. r. znacznie obniżyły cenę Supertomasyny, udostępniając ją tem samem najszerszym warstwom rolnictwa.

Wiadomość ta jest nader cenną dla rolnictwa, gdyż Supertomasyna (o charakterze alkalicznym i zawierająca łatwo dostępny kwas fosforowy) jest bardzo cenionym przez rolników nawozem, a to w łączności z jej uniwersalnym charakterem i wysoką wartością nawozową.

Wszelkie informacje odnośnie nowej ceny Supertomasyny można otrzymać w organizacjach rolniczo-handlowych oraz za pośrednictwem kupiectwa, które udziela wyczerpujących wyjaśnień i informacyj o każdorazowych warunkach nabycia i dostawy Supertomasyny.

Cennik Nawozów

Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie na sezon wiosenny 1933/34 r. Ceny gotówkowe, obowiązujące w przesyłkach całowagonowych, t. j. conajmniej 10 tonn nawozu franco każda stacja odbiorcza kolei normalno-torowych na terenie Rzeczypospolitej i Wolnego M. Gdańska.

N a w o z y z a s a d n i c z e

W miesiącu	AZOTNIAK*) wysokoproc. mielony (tylko w workach) i granulowany (tylko w bębnach)	AZOTNIAK *) mielony	SIARCZAN amonu mielony	SIARCZAN amonu krystal.	SALETRZAK	SALETRA WAPNIOWA
		15,5% N	20,6% N	21% N	15,5% N	15,5% N
	za 1 kg azotu w worku lub w bębnie 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto	za 100 kg luzem	za 100 kg luzem	za worek 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto
	zł	zł	zł	zł	zł	zł
Listop. 1933	1.48	22.95	27.60	28.40	26.35	29.75
Grudniu „	1.50	23.25	28.—	28.85	26.65	30.20
Styczniu 1934	1.52	23.55	28.45	29.25	27.15	30.70
Lutym „	1.52	23.55	28.45	29.25	27.15	30.70
Marcu „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—
Kwietniu „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—
Maju „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—
Czerwcu „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—

Przy zamówieniach co najmniej 6-ciu ton a później 10-ciu ton, ceny podane w tabeli obowiązują również franco stacje odbiorcze kolei normalno-torowych, z tem, że tytułem zwrotu części ponoszonych przez nas kosztów transportu, doliczać będziemy w rachunkach 3% fakturowanej wartości towaru.

Przy zamówieniach poniżej 6-ciu ton, ceny podane w tabeli należy rozumieć *franco wagon nasza fabryka wysyłająca*, t. j. Mościce względnie Chorzów.

*) Do każdego wagonu azotniaku dodajemy w sezonie wiosennym 1933/34 roku bezpłatnie 1 ubranie ochronne i 1 parę okularów. Pozatem dodajemy bezpłatnie na każdą 1 tonę azotniaku 200 gr. zaprawy do ziarna „Ziarnik", fabrykacji f-my „Azot" w Jaworznie.

Oprócz powyższych nawozów zasadniczych, dostarczamy na życzenie P. T. Odbiorców — na tych samych warunkach — również następujące nawozy naszej produkcji:

W miesiącu	Wapnamon	Supertomasyna azotniakowana wiosenna	Nitrofos	Saletra sodowa
	15,5% azotu	11% azotu 8% kwasu fosforowego	15,5% azotu	15,5% azotu
	za 100 kg luzem	za worek 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto
	zł	zł	zł	zł
Listopadzie 1933	21.40	23.—	26.35	31.—
Grudniu „	21.70	23.—	26.65	31.30
Styczniu 1934 . .	22.—	23.—	27.15	31.75
Lutym „ . .	22.—	23.25	27.15	31.75
Marcu „ . .	22.30	23.50	27.45	32.25
Kwietniu „ . .	22.30	23,50	27.45	32.25
Maju „ . .	22.30	23.50	27.45	32.25
Czerwcu „ . .	22.30	23.50	27.45	32.25

WARUNKI ZAPŁATY.

Przy zapłacie gotówkowej udzielamy od wartości zamówionego towaru skonto kasowe, a mianowicie:

w listopadzie 1933 r. 5,5%
w grudniu 1933 i styczniu 1934 . . . 5%
w lutym 1934 . . . . 4%
od marca do czerwca 1934 włącznie . . 3%

Przy zapłacie wekslami (na kredyt wekslowy sprzedajemy tylko za pośrednictwem poważniejszych firm i organizacyj rolniczo-handlowych) doliczać będziemy w sezonie wiosennym 1933/34 oprocentowanie kredytu wedle stopy Banku Polskiego, bez doliczania dodatkowego 1% na pokrycie naszych kosztów manipulacyjnych, a obowiązującej w dniu, od którego oprocentowanie kredytu będzie obliczane.

Oprocentowanie kredytu obliczać będziemy zasadniczo od 1-go dnia miesiąca, następującego po miesiącu, w którym w myśl zamówienia towar ma być wysłany. Wyjątek stanowią zamówienia udzielane nam z przeznaczeniem do wykonania w listopadzie 1933 r., od których oprocentowanie kredytu liczyć będziemy dopiero od 1 stycznia 1934 r.

UWAGI:

1. *Na* życzenie P. T. Odbiorców dostarczamy siarczan amonu i wapnamon w workach jutowych względnie lnianych, licząc:
za worek o pojemności 100 kg — zł 1.50 za 1 szt.
przy siarczanie amonu za worek o pojemności 50 kg — zł 1,25 za 1 szt.

W workach po 50 kg brutto za netto dostarczyć możemy także azotniak mielony, saletrzak i saletrę wapniową, doliczając w rachunku za różnicę kosztów opakowania 50 groszy za każdy 50 kilogramowy worek.

2. *Przy wysyłkach wszystkich naszych nawozów, a więc także i azotniaku granulow. przyjmujemy do rozrachunku wagę brutto za netto.*

3. Podane w niniejszym cenniku warunki i ceny obowiązują przy kupnie naszych nawozów za pośrednictwem firm i organizacyj roln.-handlowych, przy wysyłce bezpośrednio z naszych fabryk w Mościcach i w Chorzowie.

4. Na życzenie P. T. Odbiorców możemy dostarczać w dowolnie kombinowanych ładunkach wszystkie nasze nawozy poza siarczanem amonu. Siarczan amonu wysyłamy w kombinowanych ładunkach tylko z saletrzakiem, nitrofosem lub saletrą wapniową.

Za wysyłkę wszystkich wymienionych lub kilku nawozów w ładunkach kombinowanych, nie pobieramy dodatkowo żadnej dopłaty.

5. Zastrzegamy sobie prawo wysyłania nawozów naszych według naszego uznania z fabryki w Chorzowie lub Mościcach.

6. Poza nawozami azotowemi dostarczamy P. T. Rolnikom również wysokowartościowy nawóz fosforowy

SUPERTOMASYNĘ w gatunkach:

a) Supertomasynę wysoko-procentową, zawierającą ca 30% (P_2O_5) kwasu fosfor. rozpuszczalnego w 2%-owym kwasie cytrynowym i ca 42% wapna.

b) Supertomasynę, zawierającą ca 16% (P_2O_5) kwasu fosfor. rozpuszcz. w 2% kwasie cytrynowym i ca 30% wapna.

7. Nasze nawozy azotowe i fosforowe sprzedajemy za pośrednictwem wszystkich firm i organizacyj rolniczo-handlowych, które na żądanie podadzą również cenę i warunki nabycia supertomasyny.

REFERATY

O. Meier. **„Untersuchungen über den Einfluss einer Stickstoffdüngung auf Ertrag und Gehalt von Futterpflanzen".** (Wpływ nawożenia azotowego na plon i skład roślin pastewnych). Pflanzenbau 9, 11 (1933).

1. Autor przeprowadził doświadczenie polowe z siedmiu różnemi trawami, nawożonemi obok fosforu i potasu siarczanem amonu względnie azotniakiem w ilości 50 kg N na ha. Nawożenie azotem wpłynęło na podniesienie plonów suchej masy w granicach 24,5—80,7% i na podniesienie plonu surowego białka w granicach 33,2—105,6% zależnie od gatunku trawy. Zawartość procentowa surowego białka i współczynnik jego strawności przy tej dawce azotu nie uległy zmianie. Siarczan amonu i azotniak działały jednakowo.

2. Dwuletnie doświadczenia wazonowe. Założono z rajgrasem westerwoldzkim. Nawożenie: fosforowo-potasowe oraz wzrastające dawki azotanu amonu od 0,0—2,5 g N na wazon. W jednej serji doświadczeń azot dawano jednorazowo przed siewem, w drugiej — dzielono na dwie raty.

Wynik doświadczenia: przy niższych dawkach azotu plony suchej masy wzrastają prawie proporcjonalnie do ilości dodanego N; przy dawkach średnich produkcyjność azotu jest mniejsza; przy jeszcze wyższych dawkach (z powodu zbyt wysokiej koncentracji) zachodzi pewne zakłócenie w przemianie materji. Plon białka surowego, czystego i strawnego wzrasta równomiernie z podwyższeniem dawek azotu. Zawartość procentowa wspomnianych rodzajów białka podnosi się dopiero przy wysokich dawkach azotu, przyczem równocześnie wzrasta ilość amidów. Rozdzielenie azotu na dwie dawki w r. 1931 nie miało wpływu na plon białka, mimo że sucha masa nieco wzrosła; w r. 1932 wyższy plon białka uzyskano przy jednorazowej dawce azotu, mimo niższych plonów suchej masy. Plon białka i suchej masy, zdaniem autora, zależy przy różnych dawkach azotu od czasu zasiewu traw i ich zdolności odrastania. *K. Mił.*

Dr. Werner Scholz. **„Pflanzennährstoffe, welche der Landwirt seinen Pflanzen in der Düngung nur unbewusst oder überhaupt nicht gibt".** (Pożywki roślinne, które rolnik dostarcza roślinom nieświadomie albo wcale niedostarcza). Zeitschr. f. Pflanzenernähr. D. u. B. H. 1 (12—22) 1934.

Rolnik naogół doprowadza do gleby prawie wyłącznie azot, potas, kwas fosforowy oraz wapń, a to ze względu na to, że skład-

niki te znajdują się w glebie w ilościach niewystarczających dla otrzymania większych zbiorów. Inne składniki, które wchodzą w skład materji roślinnej, albo są zupełnie zaniedbywane lub też podawane w postaci domieszek lub składników ubocznych. Do takich składników należy magnez (podawany w nawozach potasowych lub wapniowych), siarka (w superfosfacie i siarczanie amonu), żelazo (w tomasynie) i t. p. Jakie jest zadanie tych i wielu innych pierwiastków oraz ich połączeń w komórce roślinnej i czy należy te pierwiastki uwzględnić, chcąc osięgnąć maksymalne zbiory, nie jest do dziś dnia dokładnie wyjaśnione.

Omawiając zasadniczy składnik materji organicznej — *węgiel,* autor porusza sprawę sztucznego nawożenia kwasem węglowym. Według niego, dobrze przeprowadzone nawożenie kwasem węglowym, może mieć znaczenie jedynie w oranżerjach i cieplarniach. W uprawie polowej bardziej racjonalną jest dobra uprawa gleby i odpowiednie nawożenie.

Magnez potrzebny jest roślinie do budowy chlorofilu i dodatek tego składnika, może w pewnych warunkach znacznie zwiększyć plon. Tak naprzykład doświadczenia wykonane w U. S. A. wykazały niedostateczne wytwarzanie się chlorofilu w tytoniu, przy braku magnezu.

Jest rzeczą ciekawą, że rośliny dobrze reagują na magnez podany jako składnik uboczny w jednych produktach nawozowych, a nie reagują na niego prawie zupełnie przy podaniu go z innymi.

Próbuje się to wyjaśnić w ten sposób, że rośliny dobrze reagują na magnez jedynie przy pewnym stosunku wapnia do magnezu w glebie. — Wielu badaczy przypisuje omawianemu składnikowi oprócz soli przy tworzeniu chlorofilu jeszcze inne znaczenie.

Nawożenie *siarką* było badane w różnych krajach. Mimo, że siarka jest składnikiem białka, to jednak pominąwszy niektóre rośliny jak: orzechy ziemne, pomidory, pieprz i czarną gorczycę, nawożenie siarką nie dało dodatnich rezultatów.

Żelaza znajduje się w glebie dość dużo, jednak nawożenie żelazem zwiększa zawartość tego składnika w jarzynach, wpływa korzystnie na strączkowe i rośliny wrażliwe na wapń. Stwierdzone zostało, że zachorzenie roślin zwane „chlorozą", występujące na glebach wapnistych, może być usunięte przez dodatek soli żelazowych. Jednak stosunek żelaza do wapnia nie jest jeszcze dokładnie wyjaśniony, tembardziej, że wtrąca się tu inny składnik, a mianowicie *mangan.* Otóż stwierdzone zostało, że ślady manganu w glebie są konieczne dla dobrego rozwoju rośliny. Mangan prawdopodobnie działa jako katalizator przy

syntezie chlorofilu i asymilacji dwutlenku węgla. Znaleziono go w pączkach, liściach i kwiatach. Brak tego składnika może także spowodować chlorozę.

Miedź mimo, że znana jako trucizna, podana w małych ilościach jest składnikiem potrzebnym ze względu na swe własności antitoksyczne oraz ze względu na zdolności zmniejszania szkodliwego wpływu nadmiaru soli żelazowych.

Nie znamy jeszcze dokładnie znaczenia *krzemionki* dla roślin. Wiadomą jest rzeczą, że składnik ten wzmacnia tkankę roślin, chroni przed ślimakami i szkodnikami oraz, gdy jest dodany w formie koloidalnej, może zwiększyć asymilację P_2O_5 i pośrednio wpłynąć na zwiększenie plonu.

Według dawnych prac *sód* jed składnikiem niepotrzebnym, natomiast nowsze prace podnoszą jego niezbędność w życiu rośliny. Wydaje się pewnem, że w licznych wypadkach sód może zastępować potas, a mianowicie w jego funkcjach ubocznych. W połączeniu z chlorem dobrze działa na buraki cukrowe.

Chlor jest składnikiem do pewnego stopnia pożytecznym, gdyż wpływa na rozpuszczalność skrobi i jej zdolność przesuwania się w roślinie. Z tego też względu nie poleca się nawozu zawierającego chlor pod ziemniaki a zwłaszcza wczesne, gdyż opóźnia on tworzenie się skrobi w bulwach. Tytoń zawierający chlor pali się źle a także burak pastewny jest wrażliwy na ten składnik.

Jod. Pomimo, że nie można całkowicie odrzucić jego nawozowego znaczenia np. w hodowli pewnych roślin lekarskich, w rolnictwie nie zauważono jakiegokolwiek wpływu tego składnika na rozwój roślin. Z tego też względu nie zauważono różnic w działaniu saletry chilijskiej (ze śladami jodu) oraz saletry sodowej syntetycznej.

Bor w niewielkich ilościach odgrywa pewną dodatnią rolę. Tak np. pomidory, tytoń, ziemniaki i motylkowe udają się najlepiej w obecności śladu boru.

Prócz wymienionych składników, znajduje się w glebie cały szereg innych, niezbadanych. Pierwiastki te nazywa autor „mikro-pożywkami" i przypisuje im własności działania stymulacyjnego. Gdy takie „mikro-pożywki" znajdują się w glebie w większych ilościach, wtedy mogą działać jako trucizny. Autor zalicza do nich glin, arsen, ołów, brom, fluor, kobalt, nikiel, stront, tytan i cynk. *T. K.*

Truka, H. Elleder. **„Beiträge zur Stickstoffdüngung der Zuckerrübe".** (Przyczynki do nawożenia azotem buraków cukrowych). Blätt. Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtg. 11. 8. (1933).

Wyniki 5-letnich doświadczeń z burakami cukrowemi wykazały, że azotniak, siarczan amonu i saletra wapniowa dały rów-

nie wysokie plony jak i saletra sodowa. Najbardziej gospodarczo uzasadnionem wdł. autorów jest następujące doświadczenie: $^2/_3$ całej ilości nawozu azotowego dać w formie nawozu wolnodziałającego a $^1/_3$ w formie saletry. Tego rodzaju postępowanie daje nam możność przesunięcia nawożenia na okres kiedy rolnik ma więcej wolnego czasu (luty, marzec lub późna jesień) a jednocześnie pozbawia nas obaw o straty w plonach. *T. K.*

A. Gehring. **„Über die Wirkung der Phosphorsäure bei den verschiedenen Kulturpflanzen"**. (O działaniu kwasu fosforowego pod różne rośliny uprawne). Phosphorsäure 2, 580. (1932).

Autor podaje ogólne sprawozdanie o znaczeniu nawożenia fosforowego dla różnych roślin uprawnych. Obok zasadniczego działania na plon podane jest także działanie uboczne jak wpływ kwasu fosforowego na moc, budowę, barwę tkanki roślinnej, wpływ na zawartość cukru i skrobi w roślinie oraz na okres dojrzewania i jakości zbiorów. Poruszona została także sprawa uodpornienia roślin przeciw chorobom roślinnym przez nawożenie kwasem fosforowym. T. K.

N. W. Popow. **„Iskustwiennyj nawoz i jego diejstwije na urożaj rastienij"**. (Sztuczny obornik i jego działaanie na plon roślin). Trudy Naucz. Inst. po Ud., wyp. 97, 1933.

Praca powyższa zawiera wyniki badań, przeprowadzonych przez Naukowy Instytut Nawożenia w S. S. S. R., nad sposobami przygotowania ze słomy sztucznego obornika drogą kompostowania jej z nawozami azotowemi. Oprócz kompostu ze słomy badano również komposty z torfu wyżynnego i nizinnego. Do kompostów używano saletrę sodową, mocznik, siarczan amonu, względnie siarczan amonu wraz z $CaCO_3$ lub z fosforytem. Nawozy dodawano w ilości 0,7 g N na 100 g słomy lub torfu. Kompostowanie uskuteczniano w warunkach laboratoryjnych w przeciągu dwuch lub czterech miesięcy, poczem badano skład chemiczny różnych kompostów i prowadzono z niemi doświadczenia wazonowe.

W wyniku badań stwierdził autor, że podczas kompostowania słomy następują znaczne straty suchej substancji, przyczem dłuższy okres kompostowania powiększa te straty. Ubytek suchej substancji podczas kompostowania w ciągu czterech miesięcy słomy z mocznikiem lub z saletrą dochodził do 68%, w kompostach natomiast z siarczanem amonu ubytek ten był mniejszy i wynosił do 41%. Komposty torfowe z siarczanem amonu straciły w ciągu czterech miesięcy ca 5% suchej substancji. Obok strat suchej substancji kompostowanie słomy z nawozami azotowemi spowodowało poważne straty azotu. Poszcze-

gólne komposty straciły w ciągu czterech miesięcy następujące ilości azotu: słoma z saletrą 25% N, natomiast komposty słomy lub torfu z siarczanem amonu nie wykazały strat azotu. Ilość azotu w słomie kompostowanej bez nawozu azotowego wzrosła o 22%. Zawartość azotu amonowego w kompostach słomy z saletrą lub mocznikiem, oraz w kompoście ze słomy bez nawozu azotowego, była nieznaczna. Najwięcej azotu amonowego zawierały komposty z siarczanem amonu.

Po 2-miesiącach większość kompostów ze słomy zawierała mniejwięcej jednakowe ilości rozpuszczalnych w wodzie połączeń kwasu fosforowego, najwięcej jednakże tych połączeń zawierał kompost ze słomy z $(NH_4)_2SO_4$. Najmniej rozpuszczalnego w wodzie P_2O_5 wykazały komposty torfowe.

Przy dłuższem kompostowaniu (4 miesiące) zawartość rozpuszczalnego w wodzie P_2O_5 zmniejszyła się: w kompoście ze słomy z $(NH_4)_2SO_4$ o 1,5 razy, w innych kmpostach 2—3 razy. W tym samym czasie rozpuszczalny w wodzie kwas fosforowy w kompoście z torfu nizinnego prawie całkowicie zamienił się na nierozpuszczalny.

Wyniki doświadczeń wazonowych z owsem nad wartością nawozową różnych kompostów były następujące:

1. Przy stosowaniu kompostów ze słomy, jako nawożenia azotowego, w pierwszym roku dały zwyżki plonu tylko komposty ze słomy z $(NH_4)_2SO_4$, natomiast komposty z saletrą oraz z mocznikiem, jak również kompost ze słomy bez nawozu azotowego, obniżały plon. Komposty torfowe z $(NH_4)_2SO_4$ przy dawce podwójnej dały plony zbliżone do KPN. Torfy niekompostowane działały na plon gorzej od kompostowanych.

2. Przy stosowaniu kompostów ze słomy, jako nawożenia azotowo-fosforowo-potasowego, komposty z $(NH_4)_2SO_4$ zwiększały plon, natomiast kompost ze słomy z saletrą obniżył plon; sucha słoma również obniżyła plon. Torfowe komposty zwiększały plon owsa, natomiast torfy niekompostowane nie wykazały działania nawozowego.

3. Przy badaniu następczego działania nawozowego kompostów w drugim roku wszystkie bez wyjątku komposty wykazały działanie dodatnie na plon, przyczem i w tym wypadku komposty z siarczanem amonu wraz z fosforytem względnie z $CaCO_3$ zajęły pierwsze miejsce.

W rezultacie przeprowadzonych badań zaznacza autor, że komposty ze słomy z siarczanem amonu są korzystniejsze od innych kompostów ze słomy, gdyż tracą one najmniej suchej substancji i przy kompostowaniu w warunkach laboratoryjnych prawie nie tracą azotu i znacznie zwiększają plon. Torfowe kom-

posty tracą nieznaczne ilości suchej substancji, nie tracą natomiast, lecz nagromadzają azot i działają na plon korzystniej od kompostów ze słomy. *A. B.*

Dr. C. Krannich. **„Zur Frage der Stickstoffdüngung leichter, saurer Böden".** (Do kwestji nawożenia azotem lekkich, kwaśnych gleb). Zeitschr. f. Pflanzenernähr. D. u. B. H. 2 (49—61) 1934.

Doświadczenia przeprowadzono na 4 glebach. Dwie z nich (Breslawitz i Klein-Tchunkawe) to są słabo gliniaste piaski, zaś dwie inne (Herrnmotschelnitz i Gollkowe) — lekkie gleby piaszczyste.

Doświadczenia przeprowadzono wdł. następujących schematów:

a) *Breslawitz, Kl.-Tchunkawe, Herrnmotschelnitz*

1) bez azotu
2) siarczan amonu } bez wapna
3) saletra

4) bez azotu
5) siarczan amonu } z wapnem
6) saletra

b) *Gollkowe*

1) bez azotu
2) siarczan amonu } bez wapna
3) saletra

4) siarczan amonu
5) saletra } pojedyncza dawka wapna

6) siarczan amonu
7) saletra } podwójna dawka wapna.

Płodozmiany były następujące:

w Breslawitz: 1928. Żyto po życie, 1929 — ziemniaki, 1930 żyto, 1931 — jęczmień, 1932 — ziemniaki.

w Tchunkawe: 1928 — żyto no ziemniakach, 1929 — owies, 1930 — żyto, 1931 — ziemniaki na oborniku, 1932 — owies.

w Herrnmotschelnitz: 1928 — ziemniaki po życie, 1929 — żyto, 1930 — ziemniaki, 1931 — jęczmień, 1932 — żyto. Obornik był dodany jedynie w r. 1930 pod ziemniaki.

w Gollkowe: 1926 żyto po łubinie, 1927 — ziemniaki, 1928 — żyto, 1929 — ziemniaki, 1930 — jęczmień, 1931 — żyto, 1932 — ziemniaki.

W wymienionych punktach doświadczalnych stosowane były różne ilości nawozów potasowych, fosforowych pod różne rośliny.

Czas stosowania również nie był jednolity. Dawki nawozu azotowego w poszczególnych latach i doświadczeniach były zmienne.

Ogólne wyniki omawianego doświadczenia przedstawiają się następująco:

Na słabo gliniastych piaskach samo nawożenie wapnem dało dobry efekt, specjalnie jeśli chodzi o poprawienie własności odczynowych roztworu glebowego. Mimo fizjologicznie kwaśnej reakcji siarczanu amonu, działanie tego nawozu uwydatnia się także na parcelach bez wapna (za wyjątkiem jęczmienia). Naogół wapń zwiększał działanie nawozowe siarczanu amonu specjalnie w 3 i 4 roku doświadczalnym.

Jeśli chodzi o wyniki zbiorów, saletra na tego rodzaju glebach dała lepsze plony niż siarczan amonu. Wapnowanie nie dało tu wyraźnych rezultatów, mimo poprawienia warunków odczynowych.

Na glebach lekkich, piasczystych już samo wapno spowodowało niewielkie zwyżki plonu. Siarczan amonu bez wapna działał słabo. Dawki wapnia zwiększały działanie tego nawozu wprost proporcjonalnie do swej wysokości. Saletra działała wszędzie dobrze. Wapnowanie zwiększało naogół działanie nawozowe saletry lecz pojedyncza dawka wapnia okazała się wystarczającą.

Przy użyciu tej pojedyńczej dawki, obok nawożenia saletrzanego, reakcja gleby po kilku latach doświadczeń przesunęła się prawie do punktu obojętnego (PH ca 7). *T. K.*

G. Bertrand et L. Silberstein. **„Recherches sur l'importance des sulfates comme engrais.** (Badania nad rolą siarczanów jako nawozu). Annales Agronomiques No. 2, 1933.

Zaznaczając, że gleby uprawne mogą nieraz zawierać zbyt małe ilości przyswajalnych dla roślin połączeń siarkowych i wskazując równocześnie na niezbędność tych połączeń dla normalnego rozwoju roślin, postanowili autorzy zbadać, jaki wpływ wywierać może stosowanie siarczanów, jako nawozu, na plon roślin.

Odnośne doświadczenie wazonowe przeprowadzone zostało z rzepakiem na glebie gliniastej, zawierającej 0,114 gr. siarki i 0,056 gr. Ba na 1 kg. gleby. Zawartość w glebie Ba, powodującego strącanie jonów SO_4 z roztworu, jest momentem niekorzystnym dla pobierania przez rośliny siarczanów glebowych.

Jako nawożenie siarczanowe stosowali autorzy Na_2SO_4 na tle nawożenia dwuzasadowym fosforanem potasu i saletrą sodową.

Doświadczenie składało się z następujących seryj:

1. K_2HPO_4 $NaNO_3$, 2. K_2HPO_4 $NaNO_3$ $Ba(NO_3)_2$ i 3. K_2HPO_4 $NaNO_3$ Na_2SO_4. Użycie azotanu barowego w serji drugiej miało na celu unieruchomienie siarczanów glebowych.

Przytaczane przez autorów wyniki doświadczenia wykazują wybitny wpływ siarczanów. Zastosowanie Na_2SO_4 obok nawożenia PKN podniosło plon ziarna rzepaku o 83,2%. W porównaniu natomiast do serji z $Ba(NO_3)_2$ zwyżka plonu ziarna rzepaku, spowodowana przez doprowadzenie siarczanu sodowego, wynosiła 206,9%. Dodatni wpływ nawożenia siarczanem sodowym zaznaczył się również wybitnie i w plonach słomy.

Powołując się na powyższe wyniki doświadczenia, stwierdzają autorzy, że niedostatek w glebie przyswajalnych połączeń siarkowych ogranicza w wysokim stopniu działanie innych substancyj nawozowych, a w szczególności azotu, fosforu i potasu. Z powyższych względów przy stosowaniu nawozów koncentrowanych zalecają autorzy dodawać do nich przynajmniej pewną część $(NH_4)_2SO_4$ lub K_2SO_4 w celu zapewnienia roślinom normalnego odżywiania się siarczanami. *A. B.*

F. Vogel. **„Ergebnisse mehrjähriger Phosphorsäuredüngungsversuche mit Superphosphat, Rhenaniaphosphat und Thomasmehl zu Sommerblumen, Stauden, Rosen und Topfpflanzen“.** Blumen- u. Pflanzenbau 48. 6. (1933).

(Wyniki kilkuletnich doświadczeń fosforowych z superfosfatem, Rhenaniafosfatem i tomasyną pod słoneczniki, krzewy, róże i rośliny donicowe).

Stwierdzono dodatni wpływ superfosfatu i Rhenaniafosfatu na rozwój słoneczników, krzewów i róż na glebach bagiennopiasczystych, ubogich w kwas fosforowy. Działanie tomasyny, w porównaniu do działania dwóch wyżej wymienionych nawozów fosforowych, było znacznie opóźnione i nawóz ten działał dopiero w lecie. Superfosfat wpływał przedewszystkiem na przyspieszenie okresu kwitnięcia u dalji, Rhenaniafosfat — natomiast powodował ładniejszy, bardziej harmonijny wzrost i rozwój rośliny.

Superfosfat na turzyńskich moczarach wykazał ujemne działanie na hortensji. Inne doświadczenia przeprowadzone z azaljami, hortensjami i wrzosami wykazały analogiczne działanie superfosfatu. Zostało to spowodowane znacznem obniżeniem PH gleby (do 2,87). Według autora do tego rodzaju specjalnych kultur dobrze nadaje się Rhenania phosphat (odpowiednik naszej supertomasyny T. K.) *T. K.*

Dr. A. Dhein. **„Zur Frage der Frostschutzwirkung der Kalisalzdüngung“.** (Do kwestji ochronnego działania nawozów potaso-

wych przed mrozem). Landwirtschaftliche Jahrbücher. H. 5. (771—790). 1933.

Wyniki doświadczeń stwierdzają iż dodane nawozy potasowe na glebach ubogich w potas podwyższają odporność ziemniaków przed zamrożeniem. Naogół silniej działa kainit aniżeli wysokoprocentowe sole potasowe.

Jeśli ziemniak ma do dyspozycji w glebie wystarczające ilości potasu, wtedy chlorek potasu (za nielicznemi wyjątkami) oraz siarczan potasu nie wykazują ochronnego działania przed mrozem, natomiast kainit i w tym wypadku wpływa korzystnie. Jak z tego widzimy, działanie ochronne nawozów potasowych jest nieco skomplikowane i polega na czynności dwóch rodzai ciał.

a) jonu potasowego K
b) składników ubocznych.

Otóż jon potasowy zmniejsza u ziemniaków wrażliwość na mróz tylko w wypadkach, gdy naturalne zasoby potasu nie pokrywają całkowitego zapotrzebowania rośliny w ten składnik pokarmowy.

Ze składników ubocznych autor bierze pod uwagę anjony: chlorowy (Cl) i siarczanowy (SO_4'').

Sprawa czy chlor chroni ziemniaki przed zamrożeniem nie jest ostatecznie wyjaśnioną, w każdym bądź razie chlor podany w ilości równoważnej potasowi działania tego nie ujawnia. Działanie chloru w ilościach większych (aniżeli to wynika ze stanu K i Cl w takim związku jak KCL) jest prawdopodobne i to tembardziej, że reszta składników ubocznych kainitu jest asymilowana przez roślinę w b. niewielkim stopniu.

Rola anjonu SO_4'' w omawianych doświadczeniach nie jest wyraźna i jednoznaczna, jednak większość obserwacyj przemawia za tem, że anjon siarczanowy, pod względem oddziaływania na odporność ziamniaków przeciwko mrozowi, jest obojętny.

T. K.

K. Nehring. A. Keller. **„Über den Einfluss der Reaktion auf die Phosphorsäureaufnahme aus verschiedenen Phosphatdüngemitteln“.** (Wpływ reakcji na pobieranie P_2O_5 z różnych nawozów fosforowych). Biedermanns Zentralblatt H. 1/3. 50. 1933.

Doświadczenia przeprowadzono na dwóch glebach:

a) słabo kwaśny piasek humusowy.
b) b. piasczysta glina.

Na glebie kwaśnej dawka wapnia naogół zwiększa ilość przyswojonego P_2O_5. Mogą się zdarzyć wypadki, że superfosfat na glebach kwaśnych okaże się nawozem tak biernym, że tylko w znikomej ilości będzie przez rośliny pobierany. Na tego ro-

dzaju glebach lepsze jest wykorzystanie Rhenaniaphosphat (odpowiednik noszej supertomasyny T. K.) i tomasyny. *T. K.*

H. A. B. Vestergaard. H. H. Holme-Hansen. **„Bericht über die Tätigkeit der landwirtschaftlichen Vereine und Lolland-Falster auf dem Gebiete des Pflanzenbaues“.** (Sprawozdanie z działalności stowarzyszeń rolniczych Lolland-Falster, w dziedzinie uprawy roślin). Deutsche Landwirtschaft. Rundschau. H. 1. 14—15. 1934.

Sprawozdanie podaje materjał liczbowy ze 127 doświadczeń przeprowadzonych w r. 1932 z czego 107 doświadczeń nawozowych. Doświadczenia przeprowadzono z wzrastającemi dawkami jednego nawozu przy jednakowem nawożeniu podstawowem.

Wyniki doświadczeń są następujące: pod jęczmień (po zbożu) 200—600 kg. superfosfatu na ha prawie zawsze się opłacało, natomiast po burakach cukrowych tylko w wypadkach wyjątkowych. Pod buraki cukrowe prawie zawsze opłacała się dawka 200 kg. superfosfatu na ha. Pod jęczmień po burakach najlepszy efekt dawało nawożenie potasowe.

Na glebach plinianych działanie 40%-owej soli potasowej pod buraki było b. niepewne.

Jeśli chodzi o nawożenie azotowe, to stwierdzono, że dawka saletry 100—200 kg. na ha pod jęczmień wykazała swą opłacalność; tak samo dobrą rentowność wykazała dawka saletry 400 kg na ha pod buraki cukrowe. Przy motylkowych pierwsze 100 kg N. na ha opłacało się dobrze. Ogólnie należy pamiętać, że o ile przed pierwszym koszeniem na wiosnę stosowane było nawożenie pogłówne, to dalsze koszenia winny być także zasilone odpowiedniem nawożeniem.

Nawożenie azotowe na zielonych obszarach, w przeciwieństwie do nawożenia potasowego — zmniejszało wartość motylkowych.

Wracając do nawożenia buraków cukrowych, stwierdzono, że pod tą roślinę najlepiej ze wszystkich nawozów azotowych działa saletra sodowa. Przy jęczmieniu i życie saletra wapniowa i sodowa dały analogiczny efekt w zwyżce plonów. Pod owies i brukiew azot siarczanu amonu nie ustępuje w działaniu azotowi saletrzanemu, a azotniak wykazuje nawet nieco lepsze działanie. Pod ziemniaki najlepszym nawozem okazał się siarczan amonu.

W dalszej części sprawozdania autorzy podają wyniki doświadczeń odmianowych z jęczmieniem, pszenicą ozimą i grochem pastewnym. *T. K.*

PRENUMERATA: roczna 3 zł

CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 250 zł, ½ strony 150 zł, ¼ strony 85 zł. 1/8 strony 50 zł (na okładce ceny o 50% wyższe).

Adres Redakcji i Administracji: Poznań, Filarecka 3 parter, tel. 74-22 (Poland)

REDAKCJA: Dr. Inż. B. Kuryłowicz

WYDAWCA: ZJEDNOCZONE FABRYKI ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH W MOŚCICACH I CHORZOWIE.

Redaktor odpowiedzialny: Dr. Inż. B. KURYŁOWICZ

Odbito w Drukarni „Dzienika Poznańskiego", S. A. w Poznaniu, Pocztowa 9